This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

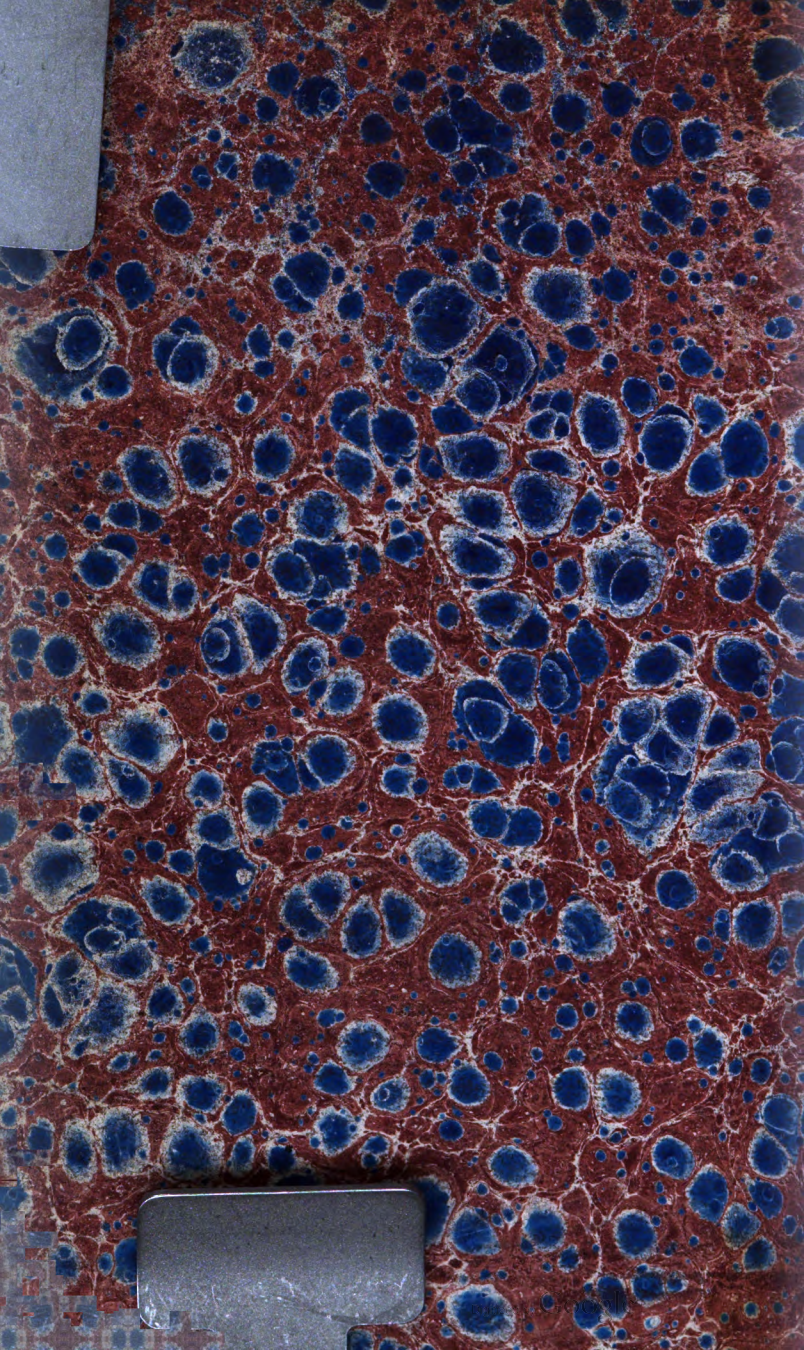
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

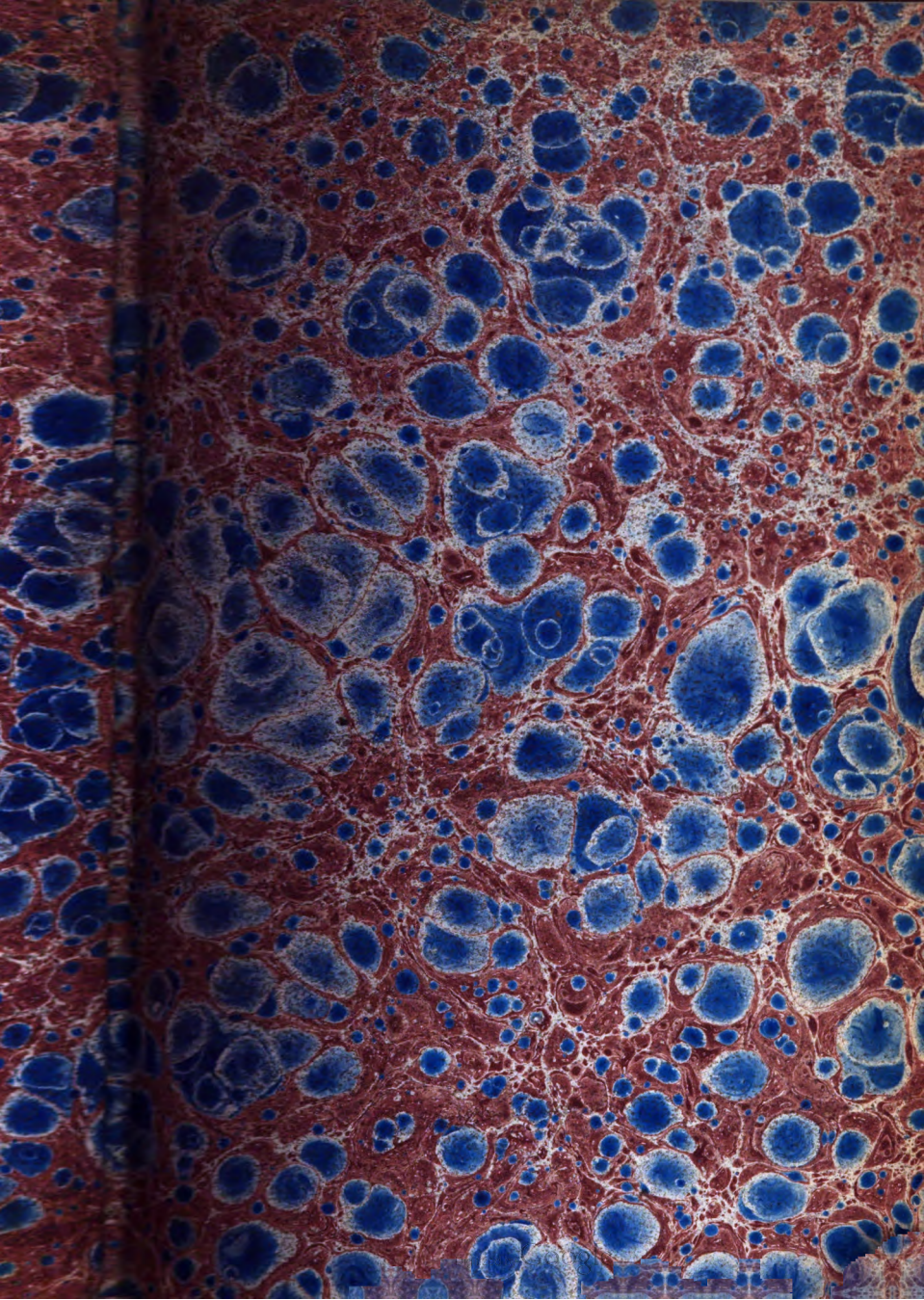
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`





~~79-2-8-W 15~~

67-3-15

MED Rev. 28-15

Digitized by Google

ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT;

Par les Citoyens GUYTON, MONGE, BERTHOLLET, FOURCROY, ADET, HASSENFRATZ, SÉGUIN, VAUQUELIN, C. A. PRIEUR, CHAPTAL *et* VAN MONS.

3o NIVÔSE, AN VII^e.

TOME VINGT-NEUVIÈME.

A PARIS,

Chez { FUCHS, libraire, rue des Mathurins, N°. 334.
GUILLAUME, rue de l'Éperon, N°. 12.

AN VII^e.

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

EXPÉRIENCES

Sur les excrémens des poules, comparés à la nourriture qu'elles prennent, et Réflexions sur la formation de la coquille de l'œuf;

Par le cit. VAUQUELIN.

§. Ier.

INTRODUCTION.

FRAPPÉ depuis long-tems de la grande quantité de carbonate de chaux qui se forme

Digitized by Google

journellement dans l'*oviducte* des poules qui pondent, et de l'extrême vîtesse avec laquelle cette terre se dépose sur la matière de l'œuf, je me suis livré à quelques recherches sur cet objet important pour la physiologie.

Vicq d'Azir, que ce phénomène avoit aussi frappé, soupçonnant que la matière de la coquille de l'œuf étoit apportée dans l'oviducte par les urines, a fait en vain des recherches très-exactes, pour découvrir une communication entre ces deux organes.

Mais quelle que soit la manière dont la matière calcaire arrive dans l'oviducte de la poule, je suis convaincu qu'elle a d'abord été séparée du sang par les reins, et qu'elle est ensuite portée dans cet organe par un liquide quelconque qui lui sert de véhicule.

Si l'on se rappelle que les urines de vache, de cheval, de chameau, de lapin, et en général de tous les *animaux herbivores*, contiennent du carbonate de chaux, sans mélange de phosphate calcaire, et que ce dernier reste presque en entier dans le résidu de la digestion, on ne sera point étonné que les poules, qui se nourrissent de matières de la même nature, ne fournissent aussi, dans leurs urines, que du carbonate de chaux, sur-tout si l'on réfléchit que leurs excrémens brûlés ne con-

Digitized by Google

tiennent que très-peu de ce sel calcaire, et ne renferment presque que du phosphate de chaux, quoique les alimens dont elles se nourrissent fournissent beaucoup plus de carbonate de chaux que de phosphate (1). Il paroît donc que, pendant l'acte de la digestion, il se forme, aux dépens des substances alimentaires, de l'acide carbonique qui dissout la chaux, et favorise son passage dans les voies de la circulation, d'où il est ensuite séparé par les reins, et transporté de là dans l'oviducte, où, par une affinité particulière, il s'attache à la substance de l'œuf.

§. II.

EXP. 1re. *Poids des coquilles d'œufs.*

9 coquilles d'œufs pèsent en nouveaux poids, 44.796 grammes qui, divisés par 9=4.997 pour chacune. Ainsi une poule, qui a pondu en 4 mois et demi 90 œufs, a formé, dans cet espace de tems, 447.959

(1) C'est une chose remarquable, que les semences céréales ne fournissent, dans leurs cendres, que du phosphate de chaux et de la silice, tandis que les plantes qui les ont portées contiennent beaucoup plus de carbonate de chaux que d'autre chose; ainsi il faut excepter, de la règle générale que je viens d'établir, les semences des graminées.

Digitized by Google

grammes de carbonate de chaux, sauf la déduction du gluten animal qui lie les parties calcaires.

EXP. 2. *Quantité de gluten contenu dans les coquilles.*

Ces 44.796 grammes de coquilles d'œufs, calcinés au noir, ont perdu, par cette opération, 8.321 grammes; le résidu s'est dissous dans l'acide nitrique avec une vive effervescence et une odeur d'hydrogène sulfuré. Il est resté 0.217 grammes de charbon.

La dissolution nitrique avoit une couleur blanche; après l'avoir fait bouillir pendant quelque tems pour en chasser la portion d'acide carbonique qui auroit pu s'y combiner pendant la dissolution, on y a mêlé de l'ammoniaque, et l'on a obtenu 0.58 grammes de phosphate de chaux; ainsi il reste, pour le carbonate de chaux proprement dit, 40.178 grammes; d'où il suit que 1000 parties de coquilles d'œufs sont formées,

1°.	de carbonate de chaux	0.896
2°.	de phosphate de chaux	0.057
3°.	de gluten animal	0.047
	Total.....	1000.

Digitized by Google

Exp. 3. *Poids moyen des œufs de poule.*

Le poids des œufs varie beaucoup suivant l'espèce de poule, selon que la ponte est plus ou moins accélérée, et suivant une foule d'autres circonstances; mais, d'après un assez grand nombre d'expériences, je crois pouvoir en fixer le terme moyen à 58.117 grammes. De-là une poule qui aura, en 6 mois, comme cela est assez commun, pondu 130 œufs, aura formé, pendant cet espace de tems, 7486.226 grammes, ou 7 kilogrammes, 4 hectogrammes, 8 décagrammes, 6 grammes 226 millièmes de grammes de matière employée à la formation de ces œufs, dont il faut retrancher pour les coquilles 641.685 grammes; il reste donc, pour la substance même de l'œuf, 7333.793 grammes; ce qui répond à 14 liv. 15 onces 7 gros 8 grains.

§. III.

Exp. 4. *Examen comparatif de la fiente de poule et de la fiente de coq.*

Lorsqu'on examine avec attention la fiente de poule comparativement avec celle de coq, l'on remarque que la première est plus noire,

Digitized by Google

infiniment plus maigre et plus épuisée de matière nourricière que celle de coq. Cette dernière contient de plus une grande quantité de matière blanche et comme crétacée, qui la recouvre et qui s'en détache facilement.

J'avois d'abord pensé, d'après un examen trop léger, que cette matière blanche étoit du phosphate de chaux, parce qu'elle se dissout sans effervescence dans les acides ; mais des phénomènes, qui seront exposés plus bas, m'ont fait changer d'opinion à cet égard.

Des quantités égales de fiente de poule et de fiente de coq, calcinées également dans des creusets différens, la première a laissé 5.201 grammes de résidu, et la dernière 3 grammes seulement. Ces cendres se sont dissoutes sans effervescence dans l'acide nitrique; mais celle de poule a répandu une odeur de gaz hydrogène sulfuré.

Le résidu, insoluble dans l'acide nitrique, s'est élevé, pour la fiente de poule, à 2.335 grammes, et celui de la fiente de coq à 1.06 grammes, et n'étoient l'un et l'autre que des fragmens de pierre et de sable, mêlés d'une petite quantité de charbon qui avoit échappé à la combustion.

Digitized by Google

EXP. 5. *Quantité comparative de phosphate de chaux contenu dans les excrémens de poule et de coq.*

Les dissolutions filtrées de ces deux cendres ont donné des dépôts très-abondans par l'addition de l'ammoniaque ; ce qui prouve que la matière dissoute par l'acide nitrique étoit du phosphate de chaux. Le précipité fourni par les excrémens du coq pesoit 1.166 grammes, et celui de poule 2 grammes.

Après avoir ainsi séparé le phosphate de chaux des dissolutions nitriques par l'ammoniaque, et après que cette dernière n'y a plus occasionné de changement, le carbonate de potasse y a fait naître de nouveaux précipités qui étoient du carbonate de chaux, et dont le poids s'élevoit, dans celui de coq, à 0.265 grammes, et dans celui de poule, à 0.185 grammes.

Il suit de ces expériences, 1°. qu'il reste encore dans les excrémens de ces animaux, outre le phosphate de chaux, du carbonate de chaux ; 2°. que si ces excrémens brûlés n'ont pas fait effervescence en se dissolvant dans les acides, c'est que l'acide carbonique s'est séparé de la chaux pendant la calcination.

Digitized by Google

§. IV.

Réflexions sur les résultats des expériences précédentes.

Le résultat de ces expériences semble tout contraire à ce que le raisonnement paroît indiquer : en effet, se dit-on, si une partie de la terre calcaire sert à former l'enveloppe de l'œuf dans les poules qui pondent, leurs excrémens doivent contenir proportionnément une moins grande quantité de cette substance que ceux de coq, cela est évident ; mais qu'on se rappelle que les poules prennent à cette époque au moins 2 à trois fois plus de nourriture que les coqs ; que les excrémens de ces animaux femelles sont beaucoup plus abondans, beaucoup plus maigres et plus épuisés, et l'on concevra alors sans difficulté, comment il peut arriver qu'outre la portion de terre calcaire employée à la formation de la coquille de l'œuf, il en reste encore plus dans leurs excrémens que dans ceux du coq.

Cette manière de raisonner paroît d'autant plus vraie, qu'une poule, qui a pondu, dans l'espace de 6 mois, 130 œufs, dont le poids s'élève au moins à 7333.793 grammes, déduction faite du poids des coquilles, a besoin, pour la formation de cette matière animale,

Digitized by Google

d'une grande quantité de nourriture, en partie inutile au coq, et conséquemment ses excrémens doivent être plus abondans, plus maigres, et plus chargés de matière calcaire.

Mais au moins, dira-t-on, si le carbonate de chaux, formé pendant l'acte de la digestion chez ces animaux, se porte vers l'oviducte des femelles dans le tems de la ponte, cette matière, qui sans doute se forme aussi dans les mâles, doit se retrouver dans leurs excrémens, puisqu'ils n'ont point d'organe où elle puisse se déposer, et cependant ces déjections n'en fournissent pas des quantités sensiblement plus grandes que celles des poules.

Cette objection à laquelle il semble qu'il n'y a rien à répondre de satisfaisant, sera résolue en se rappelant ce qui a été dit plus haut, relativement à la quantité de nourriture comparée à celle des coqs, dont les poules ont besoin pendant le tems de la ponte, et par ce qui sera exposé plus bas sur la comparaison des excrémens des poules lorsqu'elles pondent et lorsqu'elles ne pondent pas.

Quoique la quantité de carbonate de chaux paroisse suffire le plus communément à la formation de la coquille de l'œuf, cependant cette matière n'est pas inépuisable; car on a

Digitized by Google

observé que, lorsque la ponte est très-accélérée chez ces animaux, la coquille est beaucoup moins pesante, et que souvent même les œufs n'en ont point du tout ; ils ne sont alors recouverts que d'une simple membrane, si les tems de la ponte sont trop rapprochés.

Il est donc évident que cette matière ne prend point sa source dans l'organe de la génération, mais y arrive en quantité relative à celle de la nourriture prise dans des tems donnés, de manière que lorsque la descente des œufs dans l'oviducte est trop précipitée, leurs coquilles sont très-minces, ou leur manquent entièrement. (1)

En supposant que la longueur de l'oviducte puisse admettre 3 œufs à-la-fois, chaque œuf n'y reste que 3 jours, pendant lesquels la coquille se forme ; mais il n'en doit pas moins arriver à l'oviducte en 24 heures, dans une poule qui pond tous les jours une quantité de matière calcaire, capable de former une coquille qui pèse, terme moyen, 4·977 grammes.

Il y a aussi des circonstances où l'afflux

(1) Il paroît donc que, dans cette circonstance, la matière calcaire ne se forme point dans la même proportion que la matière de l'œuf proprement dit.

Digitized by Google

de la matière calcaire est plus abondant qu'il n'est nécessaire à la formation de l'enveloppe de l'œuf; car il n'est pas rare de voir une poule, qui a pondu le matin un œuf bien conformé, pondre encore le soir un petit œuf dont la coquille est fort épaisse, et remplie seulement d'une glaire blanche, transparente et sans traces de jaune. Il paroît donc que lorsque la descente de l'œuf, de l'ovaire dans l'oviducice, n'a pas lieu dans des tems assez rapprochés, l'albumen qui se forme, ou du moins arrive dans cet organe, s'enveloppe, par une affinité particulière, de la matière calcaire, et forme une espèce d'œuf stérile.

§. V.

Comparaison des excrémens de la poule pendant le tems de la ponte, avec ceux de coq et ceux de la poule qui ne pond point.

Tout le monde sait que, dans le tems de la ponte, les poules mangent beaucoup plus que dans les autres saisons de l'année; que les coqs leur ramassent des alimens, les appellent et les invitent, en quelque sorte, par un privilège particulier à les manger; que leurs excrémens sont infiniment plus abondans et plus [illegible]isés

que ceux du coq. On a également observé que, pend nt la ponte, les poules ne rendent point ou presque point de cette matière blanche et comme crétacée, qui recouvre leurs excrémens dans les autres saisons, tandis que les coqs en rendent dans tous les tems ; mais qu'aussitôt que ces animaux commencent à couver, cette matière reparoît ; et de plus, comme ils ne rendent leurs excrémens qu'à des intervalles très-éloignés, ils répandent une assez grande quantité d'un liquide clair, séparé des excrémens, qui se trouble bientôt après, et dépose une matière blanche qui fait effervescence avec les acides : elle contient du carbonate de chaux.

§. VI.

Examen de la matiere qui recouvre les excrémens du coq et des poules qui ne pondent pas.

La matière blanche et comme crétacée, dont on a parlé plus haut, qui enveloppe ou accompagne simplement les excrémens du coq et des poules qui ne pondent pas, soumise à diverses épreuves, s'est comportée comme il suit ; 1°. elle est insoluble dans l'eau froide et bouillante ; 2°. elle brûle au feu

Digitized by Google

comme une matière animale, et ne laisse presque point de résidu ; 3°. elle se dissout dans les acides nitrique et muriatique sans effervescence, et sa dissolution ne donne aucun précipité par les alcalis, soit caustiques ou saturés d'acide carbonique, seulement elle prend une couleur jaune avec ces réactifs ; 4°. sa dissolution dans les acides forme un précipité blanc très-abondant avec le tanin contenu dans l'infusion de noix de galle.

Ces propriétés prouvent évidemment que cette substance est de nature animale ; mais quelle matière animale ? ce n'est pas de la gelatine ; car, quoique desséchée, elle auroit été dissoute par l'eau bouillante ; cependant comme, parmi les matières animales, il n'y a que cette dernière et l'albumine, qui soient susceptibles de s'unir au tanin, et de former avec lui une combinaison insoluble dans l'eau, il est évident que celle dont il est question ici, est un véritable albumen, ou blanc d'œuf coagulé et desséché par l'air.

Ainsi il sera vrai de dire que, quoique le coq ne ponde pas, il se prépare dans ses organes une substance propre à former le blanc d'œuf ; d'après cela, il ne seroit peut-être pas ridicule de croire que ces animaux peuvent, dans quelques circonstances, rendre des es-

Digitized by Google

pèces d'œufs, et l'opinion des habitans des campagnes ne seroit plus tout-à-fait un préjugé; il suffiroit, suivant moi, qu'une certaine quantité de glaire ou d'*albumen*, rassemblé dans le cloaque, y séjournât quelque tems, et que les urines, en y arrivant, le recouvrissent de carbonate de chaux dont elles sont saturées, pour que cet effet eût lieu. J'avoue que je n'ai jamais eu occasion d'observer ce phénomène; mais tant de gens disent l'avoir vu, et cette opinion s'est si généralement répandue dans les campagnes, qu'il est difficile qu'il n'en soit pas quelque chose.

§. VII.

Examen du résidu terreux de l'avoine brûlée.

Pour déterminer, d'une manière plus exacte, ce qui se passe chez les poules pendant leur digestion, j'ai cherché quels sont les principes de la semence d'avoine dont je les ai nourries, et dans quelles proportions ils y existent. J'ai eu en vue, sur-tout dans ces recherches, la détermination des rapports des matières terreuses entre elles, et particulièrement de la chaux et du phosphate de chaux.

En conséquence j'ai pris 483.838 grammes d'avoine

Digitized by Google

d'avoine épluchée ; je l'ai brûlée dans un creuset de porcelaine, jusqu'à ce qu'elle ait été réduite en cendres blanches.

Cette quantité d'avoine n'a laissé que 15.285 grammes de résidu ; ce qui fait le 32e. de la masse, ou environ les 0.031 en fractions décimales.

Cette cendre, mise avec de l'acide nitrique, n'a point produit d'effervescence, et ne s'est pas entièrement dissoute ; ce qui a resté pesoit 9.342 grammes.

La dissolution nitrique, séparée de la matière insoluble mêlée avec de l'ammoniaque, a donné un précipité blanc fort abondant, qui, lavé et séché, pesoit 5.944 grammes ; c'étoit du phosphate de chaux pur.

La liqueur, séparée du phosphate de chaux, et mêlée avec le carbonate de potasse, n'a donné aucun précipité ; ce qui prouve qu'il n'y avoit point de carbonate de chaux dans cette cendre.

Le résidu, pesant 9.342 grammes, dont il a été parlé plus haut, avoit une couleur grise blanchâtre ; il n'avoit point de saveur ; sa légéreté étoit considérable. Cette matière, fondue avec 3 parties de potasse caustique, dans un creuset d'argent, et la masse résultante, mise avec de l'eau, n'a laissé aucun

Digitized by Google

résidu insoluble. La liqueur, saturée avec l'acide muriatique, a donné, par l'évaporation, 9.182 grammes de silice parfaitement pure, et l'eau, qui avoit servi à laver cette terre, ne contenoit rien autre chose que du muriate de potasse formé dans cette opération.

Les 9.342 grammes de matière siliceuse, retirée des cendres d'avoine brûlée, sont formés de silice presque pnre; puisque, de 9.342 grammes, nous en avons retiré 9.182; ce qui ne donne que 0.160 grammes de perte, lesquels peuvent être attribués à la matière charbonneuse qui coloroit la silice.

Il suit évidemment de ces expériences, que l'avoine contient environ 0.031 de son poids de cendre, et que cette cendre est composée de 0.393 de phosphate de chaux, et de 0.607 de silice pure.

Il paroîtra sans doute singulier que la semence d'avoine n'ait fourni, dans le résidu de la combustion, que de la silice et du phosphate de chaux sans mélange d'alcali ni de terre calcaire: ce résultat nous a surpris nous-mêmes; cependant nous devons en croire l'expérience. (1)

(1) Dans un incendie de deux meules d'avoine, qui a eu lieu en fructidor, an 6, commune de Moisel,

Digitized by Google

§. VIII.

Examen du résidu des excrémens de poule brûlés, produits par une quantité donnée d'avoine.

Après avoir déterminé, comme on vient de le voir, la nature et les proportions des matières terreuses contenues dans l'avoine, j'ai voulu savoir quels changemens ces terres

---

canton d'Ecouen, département de Seine et Oise, ce végétal a laissé, pour résidu de sa combustion, une espèce de scorie vitreuse, d'une couleur grise noirâtre, remplie d'un grand nombre de soufflures, et contenant des semences charbonnées encore reconnoissables.

J'ai soumis à l'analyse cette scorie, qui m'a été remise par le citoyen Gillet, qui l'a prise sur le lieu de l'incendie, et j'ai trouvé qu'elle est composée,

1°. De silice, ... 55
2°. De phosphate de chaux, ... 15
3°. De potasse, ... 20
4°. Carbonate de chaux, ... 5
5°. D'une petite quantité d'oxide de fer.

Cette matière ne diffère, comme on voit, du résidu de la graine d'avoine brûlée, qu'en ce qu'elle contient de la potasse et du carbonate de chaux; mais il faut remarquer qu'ici c'est la plante entière qui a brulé, et dans le premier cas, ce n'est que la graine. Ainsi la paille contient de l'alcali et du carbonate de chaux, qui n'existent point dans la semence de la même plante.

Digitized by Google

avoient pu éprouver par la digestion dans l'organe des poules, soit dans leur nature, soit dans leur rapport entre elles.

Pour cela, j'ai renfermé une poule qui pondoit, dans un lieu où elle ne pouvoit prendre que de l'avoine dont je connoissois exactement le poids. Dans l'espace de 10 jours, cette poule a mangé 483.838 grammes de cette semence, et a pondu 4 œufs. J'ai ramassé avec beaucoup de soin ses excrémens à mesure qu'elle les rendoit. (1)

---

(1) On a remarqué que cette poule ainsi isolée ne prenoit plus autant de nourriture que lorsqu'elle étoit en liberté; qu'au lieu de pondre tous les jours, comme elle faisoit auparavant, elle ne pondoit plus que tous les deux jours; que les trois derniers jours elle n'a pas pondu; et il est vraisemblable que, si elle fût restée plus long-tems renfermée, elle auroit cessé entièrement de pondre.

On pourroit attribuer ce changement à plusieurs causes, savoir: 1°. à son isolement et à sa séparation d'avec le coq; 2°. au défaut d'exercice qu'elle prenoit auparavant dans une cour spacieuse; 3°. sur-tout à ce qu'elle ne pouvoit pas prendre avec ses alimens des fragmens de pierre, dont la présence dans son estomac paroît nécessaire pour broyer la graine, et faciliter, par ce moyen, sa digestion. Cette dernière cause me paroît la plus puissante; car tout le monde sait qu'en ouvrant les gésiers des volatiles granivores, on y trouve constamment des pierres de toutes les natures, des silex, des plâtras, et jusqu'à des morceaux

Digitized by Google

Après avoir fait dessécher les excrémens, je les ai hrûlés dans un creuset de porcelaine; la cendre qu'ils ont fournie pesoit 38.957 grammes. Ces cendres, mises avec de l'acide muriatique, se sont en partie dissoutes sans produire d'effervescence sensible; mais elles ont répandu une forte odeur de gaz hydrogène sulfuré. Lorsque l'acide a paru n'avoir plus d'action sur la matière, je l'ai étendue d'eau; j'ai filtré la liqueur et lavé le résidu; il pesoit 8.492 grammes; on a versé ensuite dans la dissolution muriatique de l'ammoniaque caustique; il s'est formé un précipité blanc très-abondant, qui, lavé et séché au rouge, pesoit 7.643 grammes. Cette matière, soumise à diverses expériences, a présenté tous les caractères du phosphate de chaux, sans aucun mélange de matières étrangères.

La liqueur, séparée du phosphate de chaux, mêlée avec le carbonate de potasse ordinaire, a fourni un précipité blanc assez abondant,

---

de verre, tandis que, dans les excrémens dont je viens de parler, il n'y en avoit point. Il ne paroît donc pas douteux que les pierres qu'avalent les oiseaux, qui se nourrissent de grains durs, ne soient nécessaires pour la digestion de leurs alimens, et que ce n'est pas par erreur que ces animaux les ramassent, comme quelques personnes le croient.

Digitized by Google

dont le poids s'élevoit à 2.547 grammes lorsqu'il a été sec.

§. IX.

Remarques.

On ne remarquera sans doute pas ici sans un certain intérêt pour la théorie de la formation de la coquille de l'œuf, et pour la physique des animaux granivores en général, une chose très-importante, la formation d'une quantité assez considérable de carbonate de chaux qui n'existoit point dans la semence d'avoine dont s'est nourrie la poule.

Mais comment cette matière a-t-elle pris naissance dans les organes de la poule ? Il est bien certain qu'elle n'existoit pas au moins en cet état dans la nourriture qu'elle a prise pour former les excrémens où nous l'avons trouvée ; car l'avoine, soumise aux mêmes épreuves, ne nous en a présenté aucunes traces, et le lieu dans lequel cet animal avoit été renfermé n'a pu lui en fournir.

Il n'est pas moins remarquable que la quantité de phosphate de chaux, obtenue des excrémens de poule, fournis par 483.838 grammes d'avoine, soit beaucoup plus grande que celle que la même quantité d'avoine a donnée par la combustion. Que conclure de ces résultats ? Si les expériences que nous avons

Digitized by Google

rapportées plus haut sont exactes, si elles ne renferment pas quelques circonstances inappréciées, il semble qu'on ne puisse se dispenser d'en tirer les conclusions suivantes; 1°. qu'une portion de chaux a été formée par l'acte de la digestion et l'animalisation de l'avoine; 2°. qu'une portion d'acide phosphorique a été aussi formée; 3°. qu'une certaine quantité de carbonate de chaux a également pris naissance. On se rappelle en effet que nous avons obtenu 2.547 grammes de cette dernière substance des excrémens de poule, tandis que l'avoine ne nous en a point donné, et de plus que la poule a pondu, pendant qu'elle a mangé cette quantité d'avoine, 4 œufs, dont le poids des coquilles s'élève à environ 19.744 grammes, qui, avec les 2.547 restés dans les excrémens, forment 22.291 grammes ou 5 gros 6 grains; ce qui est considérable.

On ne peut cependant pas soupçonner que ce carbonate ait été formé aux dépens du phosphate de chaux contenu dans l'avoine; car on se rappelle encore que l'on n'en a obtenu que 5.944 grammes de 483.838 grammes de cette semence, et que les excrémens provenant de la même quantité d'avoine, en ont donné 11.944 grammes; ce qui fait 6 grammes de différence.

Digitized by Google

Ainsi les excrémens d'une poule, qui n'a mangé que 483.838 grammes d'avoine en 10 jours, ont fourni à l'analyse 2.547 grammes de carbonate de chaux, qui, réunis aux 19.743 grammes formant les coquilles des œufs qu'elle a pondus dans cet intervalle, font 22.29 grammes, dont il n'existe pas un atome dans l'avoine.

Ils ont fourni de plus 11.944 grammes de phosphate de chaux, tandis que 483.838 grammes d'avoine n'en a donné que 5.944 grammes; il y a donc eu 6 grammes d'augmentation, quantité considérable.

§. X.

Comparaison de la quantité de silice de l'avoine, avec celle des excrémens de poules brûlés.

J'ai cherché, dans le résidu des excrémens de poule, insoluble par les acides, l'origine de ce carbonate calcaire qui n'existe point dans l'avoine, ainsi que l'augmentation du phosphate de chaux, dont une partie seulement existe dans cette semence.

Pour cela j'ai pris les 8.492 grammes, ou 160 grains, dont il a été parlé plus haut; (§ VIII) je les ai fait fondre avec trois parties de potasse caustique, dans un creuset

Digitized by Google

d'argent; et, après les avoi rtraités convenablement, j'en ai retiré 8.067 grammes de silice pure. Les 0.425 grammes de déficit doivent être attribués à la matière charbonneuse qui coloroit le résidu.

En comparant maintenant le résidu des excrémens de poule avec celui de la semence d'avoine, quant à la silice, on voit qu'il contient 1.274 grammes de silice de moins, puisque 483.838 grammes d'avoine ont fourni, je le répète, 9.342 grammes de cette terre; tandis que les excrémens provenant de la même quantité de cette semence n'en ont donné que 8.067 grammes.

§. XI.

Conclusion.

Quelle conclusion doit-on tirer de ces expériences? Il sembleroit tout naturel de penser que c'est au défaut de silice trouvé dans les excrémens de poule, qu'est due la formation de la matière calcaire trouvée en plus dans ces mêmes excrémens. Mais peut-on raisonnablement admettre qu'une si petite quantité de silice (1.274 grammes) ait pu donner naissance à une si grande masse de matière calcaire; (14.118 grammes) si cela étoit, il faudroit que cette pierre acquît une grande quantité (11 fois environ son poids)

Digitized by Google

d'un principe encore inconnu pour éprouver cette conversion ; ce qui paroît peu vraisemblable. Quoi qu'il en soit, il n'en est pas moins certain qu'une somme considérable de chaux, tant à l'état de carbonate qu'à l'état de phosphate, s'est formée dans les organes de la poule, et qu'une certaine quantité de silice a disparu.

Quoique ces conclusions soient encore peu certaines, les résultats des expériences qui y ont conduit méritent cependant une grande considération ; et si de nouveaux essais, plusieurs fois réitérés, étoient conformes à ceux-ci, on seroit forcé d'en conclure que la silice se change en chaux pendant la digestion des poules.

Je ne donne, au reste, ces résultats que comme des apperçus auxquels l'expérience m'a, en quelque sorte, conduit malgré moi, et auxquels je ne puis encore accorder une confiance entière ; mais, s'ils paroissent de quelque intérêt, j'engage les chimistes à les répéter et à les varier de diverses manières. Je me propose moi-même de les recommencer ; et, si nous arrivions aux mêmes résultats, ce seroit un grand pas de fait dans la philosophie naturelle, et beaucoup de phénomènes, dont la cause est inconnue, seroient expliqués.

Digitized by Google

OPUSCULES CHIMIQUES

DE PIERRE BAYEN,

Membre de l'institut national de France, de la société de médecine et du collège de pharmacie, l'un des inspecteurs généraux du service de santé des armées de la république.

Ces Mémoires, recueillis et publiés par le citoyen MALATRET son neveu, composent 2 vol. *in*-8°. Paris, chez A. J. DUGOUR et DURAND, libraires rue et hôtel Serpente.

Extrait par le cit. BOUILLON LAGRANGE.

LES sciences viennent de perdre un de leurs amis les plus zélés. Bayen, dont le nom passera à la postérité reconnoissante, n'a laissé que des regrets et ses travaux pour modèle. Nous n'entreprendrons pas de faire ici l'éloge de cet homme célèbre; il étoit réservé au cit. Parmentier, son ami, son collègue, de présenter Bayen tel qu'il étoit. C'est à la tête de l'ouvrage dont nous allons rendre compte, que l'amitié lui a offert le dernier tribut qu'elle devoit à sa mémoire.

L'analyse des eaux de Bagnères, de Luchon, est le premier travail de Bayen. Ce tra-

Digitized by Google

vail est divisé en 4 parties. Dans la première, l'auteur donne une description de la vallée et des fontaines de Luchon.

Ceux qui liront cet ouvrage auront peine à se persuader qu'un homme, peu habitué à faire des descriptions, ait traité cet objet avec autant d'intérêt. On y trouve le littérateur exercé, le philosophe profond, et le savant naturaliste. Bayen a su en écarter cette sécheresse rebutante et cette prolixité toujours ennuyeuse ; le voyageur instruit se croira transporté dans cet endroit qu'il aura parcouru ; il y reconnoîtra les lieux, les objets : sa description a fait connoître à tous les peuples la vallée et les fontaines de Luchon.

Dans la 2e. partie, l'auteur indique divers procédés pour tirer le soufre des eaux de Luchon. Ses expériences lui ont prouvé que ces eaux en contiennent une assez grande quantité ; que ce soufre y est, au moment où elles sortent de la terre, dans une vraie dissolution ; que cette dissolution cesse lorsqu'on les met avec la source froide, ou avec la source blanche, ou, lorsque exposées à l'air libre, elles se refroidissent ; qu'enfin on peut, avec succès, séparer le soufre d'avec son dissolvant, en ajoutant, à l'eau minérale pure, quelques gouttes d'acide nitrique.

Digitized by Google

Cette deuxième partie de son analyse est terminée par des expériences sur des flocons soyeux et gélatineux que déposent les eaux de Luchon, ainsi que sur l'examen de divers précipités obtenus par les réactifs employés sur les eaux à la source même. La série d'expériences qu'a faites l'auteur méritent d'être étudiées avec attention; elles perdroient considérablement dans les conclusions que nous pourrions en tirer; ce sont des détails de fait qu'il faut suivre, et comme Bayen le dit lui-même : « Le détail dans lequel je suis entré étoit nécessaire et même indispensable pour justifier la sûreté de mon travail et l'exactitude de mes expériences; il ne paroîtra minutieux qu'à ceux qui ne cherchent que des résulats sans s'embarrasser si les moyens employés pour se les procurer sont vrais et suffisans; mais il sera vu d'un autre coup-d'œil par les personnes qui ont un goût décidé pour la chimie. »

L'auteur examine, dans la 3e. partie, les différens résidus de l'évaporation des eaux de la grotte; c'est ce qu'il appelle les produits fixes; il entre ensuite dans quelques considérations sur les précipitations qui s'opèrent dans ces eaux, et sur la blancheur qu'elles contractent dans les baignoires.

Digitized by Google

Le résultat des nombreuses expériences que présente ce chapitre, est que l'on obtient des eaux par l'évaporation, du sulfate de soude, du muriate de soude et du carbonate de soude. Quant aux eaux de la Reine, de la Salle, de la nouvelle Source, et de celle appelée Froide, elles ne diffèrent de celles de la Grotte que dans les proportions. La source froide contient aussi, au lieu de carbonate de soude, un muriate calcaire.

La matière pelliculaire ou insoluble, qui se rassemble à la superficie des eaux de Luchon pendant leur évaporation, a de même été examinée. Les différens réactifs employés, tels que l'eau distillée, le carbonate de soude, le sulfure de potasse, et les différentes espèces d'acides, ont démontré que la matière pelliculaire des eaux de Luchon n'étoit qu'une substance terreuse, susceptible de se vitrifier, et qui ne se trouve dissoluble qu'à la faveur de la grande division des molécules de cette terre.

Il ne restoit plus, pour constater la nature de ces eaux, que de connoître les précipités obtenus par la dissolution nitrique du mercure. Tous ceux obtenus des eaux des sources énoncées ci-dessus, ont donné pour résultat une nouvelle démonstration de la présence

Digitized by Google

du soufre et de la soude dans les eaux de Luchon, puisque l'on obtient par la dissolution de mercure par l'acide nitrique, un vrai nitrate de soude, et que le mercure s'unit ensuite au soufre, dont on retire un vrai sulfure. Ces expériences, et beaucoup d'autres que nous ne pouvons rapporter ici, ont prouvé à l'auteur que les eaux de Luchon étoient composées de

Sulfure de soude,
Sulfate de soude,
Muriate de soude,

et d'une petite portion de matière grasse et de terre vitrifiable, sur laquelle les acides n'agissent pas.

La matière grasse ayant la propriété d'être combustible et de devenir un charbon, l'auteur la regarde comme une substance bitumineuse.

La chaleur des eaux, ainsi que leur couleur laiteuse, provient, suivant ce chimiste, l'une, des feux souterrains ou des volcans, et l'autre, de l'effet produit par le mélange de deux eaux chargées de matières différentes, qui, agissant l'une sur l'autre, se décomposent et forment un nouveau sel qui reste en dissolution, tandis que le soufre et la terre restent suspendus dans la liqueur jusqu'à ce

Digitized by Google

que, par un long repos, ils gagnent le fond, et y forment un sédiment.

Dans la 4e. partie, l'auteur examine les efflorescences salines qui se trouvent proche les sources minérales des terres et pierres qui couvrent les anciens bains des Romains, et enfin du rocher à travers lequel sortent les sources vulgairement appelées la Froide et la Blanche.

Il est impossible de réunir plus d'érudition et plus de précision dans l'examen minéralogique et chimique des matières qui se trouvent composer les grottes, ou servir aux constructions. Ceux qui liront les détails ne pourront s'empêcher d'être surpris de l'ordre, de l'exactitude et des recherches que l'auteur a dû faire pour avoir une connoissance exacte de tous les objets traités dans la 4e. partie de son analyse. On peut dire qu'il a tout vu, tout étudié, tout analysé, et qu'il n'a presque rien laissé à ceux qui parcourront après lui cette carrière.

Les résultats des expériences présentent beaucoup d'intérêt ; je crois essentiel de les exposer.

1°. Tout le terrain humecté, non par les vapeurs de l'eau, mais par l'eau même, contient du soufre.

2°.

Digitized by Google

2°. Ce soufre est dans une division bien plus parfaite que celle qu'on peut lui procurer dans les laboratoires, en le sublimant, ou en le précipitant. Cette division est en raison de la petite quantité de soufre, et de la masse considérable d'eau qui le tient en dissolution.

3°. Les terres et les pierres privées du contact de l'air, et prises dans des endroits où elles sont mouillées depuis long-tems par l'eau minérale, contiennent du soufre, et ne contiennent pas un atome de sel.

4°. Ces mêmes terres, exposées à l'air libre, deviennent bientôt, par la décomposition du soufre, à l'état de sulfate d'alumine.

5°. Les efflorescences salines, qu'on trouve proche des sources, sont composées de sulfate de chaux, de sulfate d'alumine, de sulfate de fer, et quelquefois du sulfate de magnésie.

6°. En général, l'alun y est le sel dominant, vient ensuite le sulfate de fer dont une partie peut se cristalliser, tandis que l'autre reste sous la forme d'eau mère.

Le sel, que Bayen appelle séléniteux, s'y trouve constamment; mais on n'y apperçoit pas toujours le sulfate de magnésie.

7°. Les incrustations épaisses, ramassées sur la muraille du bâtiment où sont les bains,

Digitized by Google

sont du vrai gypse, ou pierre à plâtre, dont on retire, par le lavage, du sulfate de chaux, du sulfate d'alumine, du sulfate de fer et du sulfate de magnésie.

8°. Le schiste, qui fait la plus grande partie de l'éboulement, contient, outre le fer, de l'alumine et de la chaux.

9°. La roche scissile, d'où sortent la source froide et la source blanche, contient du fer, de l'alumine, de la magnésie, et peu ou point de terre calcaire.

Le beau travail de Bayen sur les précipités de mercure, et qui fait suite à celui sur les eaux de Luchon, mériteroit sans doute une analyse raisonnée. Les chimistes n'ignorent pas le grand nombre d'expériences qu'il a faites pour connoître la nature de ces sortes de précipités.

Son mémoire est divisé en 4 parties : dans la première, l'auteur examine les divers précipités mercuriels ; dans la seconde, la cause de la fulmination de l'oxidation et de l'augmentation de pesanteur des oxides métalliques. La troisième renferme des expériences sur le précipité de la dissolution du muriate oxigéné de mercure par l'alcali fixe ; et la quatrième, sur le turbith minéral.

C'est à ce travail que remonte l'époque de

Digitized by Google

la révolution qui s'est opérée dans la chimie. On y trouvera les premiers doutes sur le phlogistique.

Il n'a manqué à Bayen que d'avoir examiné l'air qui s'étoit dégagé, dans ses essais, des précipités de mercure réduits au feu dans des appareils fermés, pour devancer Priestley dans sa brillante découverte du gaz oxigène, et Lavoisier dans la création de la doctrine pneumatique.

Ce premier volume est terminé par l'analyse du sirop mercuriel de Belet.

Les pharmaciens savent que la composition de ce sirop, d'après la recette de l'auteur, n'est qu'un médicament incertain, et dont les propriétés, attribuées par Belet, ne sont qu'illusoires, puisque l'on n'y trouve aucun atome de mercure. C'est ce que Bayen a démontré : il a vu que la liqueur fondamentale du sirop de Belet n'étoit autre chose que du mercure dissous dans l'alcool nitrique étendu d'eau, lequel abandonne facilement et très-promptement son dissolvant, d'où résulte au moins l'infidélité et même l'inutilité de ce remède. Il a vu en outre que la précipitation du mercure dissous dans l'acide nitrique étoit une suite nécessaire de la dulcification de cet acide, puisque l'acide nitrique avoit plus d'af-

Digitized by Google

finité avc l'alcool qu'avec le mercure : celui-ci est donc obligé d'abandonner son dissolvant à mesure que l'union devient plus intime entre les liqueurs.

Les mémoires qui composent le 2e. volume des opuscules de ce chimiste, ne paroîtront pas moins intéressans.

Le premier est intitulé : Analyse d'une mine de fer spathique, connue en Allemagne sous le nom de mine d'acier, *minera ferri alba spathi-formis*.

Cette analyse est divisée en deux parties.

Dans la première, l'auteur examine la mine d'acier par la voie sèche ; la seconde contient les expériences faites par la voie humide.

Ce travail a donné pour résultat à ce chimiste, que cette mine contenoit du fer à l'état de carbonate ; que ce fer étoit uni à une petite portion de zinc, et qu'en la considérant en masse, on la trouvoit, en quelques endroits, mélangée de quartz et de spath calcaire.

Bergman, qui a fait, postérieurement à Bayen, l'analyse des mines de fer blanches, n'y a point trouvé de zinc. Cette différence dans les résultats a engagé le citoyen Dizé à refaire l'analyse de la mine de fer blanche, sur le même échantillon qui avoit servi au chimiste français : c'est ce travail que l'on

Digitized by Google

trouvera à la suite du mémoire de Bayen, dont les résultats, annoncés par le cit. Dizé, sont que la mine de fer analysée par Bayen contient du zinc, et que ce chimiste ne s'étoit point trompé en annonçant que la forme des cristaux qu'il avoit obtenus lui avoit indiqué la présence de ce métal dans la mine. Ceci nous prouve donc combien cet homme célèbre portoit de soin et d'exactitude dans ses travaux.

L'examen de différentes pierres et marbres fait l'objet du 2e. mémoire.

Dans un tems où les chimistes ne s'étoient point encore occupés de l'analyse des pierres, il falloit tout le génie de Bayen pour soumettre à l'examen ces différentes substances. Pott est un des premiers qui ait indiqué ce genre d'analyse. Bayen et plusieurs autres chimistes créèrent bientôt une science nouvelle, qui depuis a fait sortir l'histoire naturelle du chaos où elle étoit, en établissant, d'après l'analyse, des caractères distinctifs à chaque substance qui se trouvoit alors confondue dans les collections lithologiques. Un des passages de cette dissertation fera connoître l'état de la science au moment où ce chimiste écrivoit, et combien ses progrès ont été rapides. Tout ce que nous voyons, dit-il, de lapidi-

Digitized by Google

fié dans la nature étant rarement simple ou homogène, au contraire tout étant mélangé et combiné de mille manières différentes, la chimie a-t-elle, en ce genre, des moyens analytiques sûrs ? peut-elle séparer les terres, ainsi que les autres substances qui ont concouru à former cette innombrable variété de pierres que nous rencontrons ? Oui, sans doute, la chimie possède ces moyens ; et, laissant ces fourneaux trop vantés par les uns, et trop décriés par les autres, elle peut, sans le secours du feu, analyser presque tout le règne minéral ; et même cette analyse sera d'autant plus facile, que la composition des corps sera plus compliquée.

Le genre de travail, continue Bayen, auquel je me suis livré depuis douze ans, est pour moi une preuve convaincante de ce que j'avance, et je desire ardemment que d'autres veuillent l'adopter, l'histoire naturelle ne peut qu'y gagner : les procédés sont faciles, peu dispendieux, et, j'ose le dire, les conséquences sont sûres, et peuvent jeter le plus grand jour sur la lithologie.

Ce chimiste, comme l'on voit, avoit prévu les avantages que les sciences retireroient des nouveaux moyens d'analyses, dont il offroit le premier modèle : ces moyens, poussés beau-

Digitized by Google

coup plus loin par d'autres hommes de génie, se sont enfin réalisés ; il eut le plaisir de voir, de son vivant, féconder le germe qu'il avoit le premier répandu, et un jour éclatant succéder à l'aurore qu'il avoit fait naître par les travaux successifs de son ami Pelletier, du célèbre Klaproth et de notre collègue Vauquelin.

Dans ce mémoire, l'auteur présente l'analyse des marbres, porphyres, ophites, granits, jaspes et des schistes argileux.

Non seulement Bayen nous a fait connoître la nature des substances qui les composent, mais encore il nous a démontré la nécessité de porter le flambeau de la chimie dans les ateliers du peintre, de l'architecte, du sculpteur, et, en général, dans tous les arts de construction.

C'est ainsi qu'il a prouvé que, suivant la matière qui le composoit, le marbre ne pouvoit résister long-tems aux injures de l'air ; aussi voit-on, comme l'auteur l'annonce, qu'en moins d'un siècle, le marbre employé dans les jardins de Marly est entièrement dégradé. Qnand il s'agit d'élever des monumens durables, on ne sauroit prendre trop de précautions pour s'assurer de la bonté, de la solidité des matériaux qu'on veut employer,

Digitized by Google

CONSIDÉRATIONS

Sur les Expériences de Mayow, *faites à la fin du* 17°. *siècle, extraites du Dictionnaire encyclopédique, tom. III, art.* Chimie;

Par le cit. FOURCROY.

PARMI les auteurs qui ont devancé dans leurs écrits, et quelquefois par leurs découvertes, la révolution qui s'est opérée, depuis une vingtaine d'années, dans la chimie, il en est un qu'on a beaucoup trop négligé de faire connoître et même d'étudier; à peine a-t-on indiqué son existence avant 1790; il paroît même avoir été totalement inconnu lors de la première époque des principales découvertes modernes; puisque, dans l'exposé historique, très-bien fait d'ailleurs, que Lavoisier mit à la tête de ses opuscules, à la fin de 1773, il n'en a fait aucune mention. Mayow, médecin anglais dont je veux parler, a cependant précédé Boyle et Hales dans la carrière qu'on croit communément avoir été ouverte par ces physiciens illustres, et il y a même beaucoup plus fait de pas, et des pas plus assurés qu'eux. Le docteur Bedoes,

Digitized by Google

professeur de chimie à Oxford, a fait réimprimer en 1790 l'ouvrage du médecin anglais. Un correspondant du rédacteur du journal de physique lui écrivoit à ce sujet en août de la même année, que *le docteur Bedoes faisoit sonner la trompette de la résurrection sur Mayow, et le rappeloit à la vie tout rayonnant d'une partie de la gloire qui forme*, disoit-il, *l'auréole de quelques-uns des chimistes modernes.* C'est le cas d'appliquer ce que Lavoisier disoit dans le sein de l'académie en 1783, par rapport à la doctrine pneumatique : Il est des hommes qui, fâchés de trouver vrai ce qui est neuf, tâchent au moins de faire regarder comme vieux ce qu'on leur offre comme vrai et nouveau. L'ouvrage de Mayow semble offrir une foule des vérités et des découvertes dues aux travaux modernes. Les rapports de ses vues et de sa théorie avec la doctrine pneumatique actuelle sont frappans ; il est donc juste de rendre à la mémoire de ce médecin ce qui lui est dû ; mais il ne l'est pas moins de faire voir la différence qui existe entre les apperçus, les expériences même de Mayow, tout ingénieuses et péremptoires qu'elles paroissoient, et les recherches exactes des physiciens de nos jours, ainsi que les résultats précis qu'ils en ont tirés.

Digitized by Google

J'ai cru que l'on liroit avec intérêt le compte que je rends de l'ouvrage de Mayow dans l'histoire de la révolution chimique, qui fait partie du Dictionnaire encyclopédique.

Jean Mayow, médecin de Londres, publia à Oxford, en 1669, un ouvrage composé de cinq dissertations latines, qui ont été réimprimées ensemble, en 1674 et en 1681, sous le titre :

JOH. MAYOW, etc. *Opera omnia medico-physica, tractatibus quinque comprehensa.*

Deux de ces dissertations, et sur-tout la première, ont un rapport direct avec plusieurs points de la théorie moderne ; l'une a pour titre : *Du sel-nitre et de l'esprit nitro-aérien*, DE SAL-NITRO ET SPIRITU NITRO-AEREO ; l'autre traite de la respiration. Ces deux traités contiennent une foule d'idées singulières et neuves sur l'usage de l'air dans la combustion et la respiration, sur sa diminution et son absorption par ces deux phénomènes ; sur les rapports qui existent entre l'air et le nitre pour entretenir l'inflammation ; sur l'identité de principe entre l'air et l'acide du nitre ; sur la formation de cet acide par l'esprit igné-aérien. On y trouve énoncée, d'une manière très-positive et très-claire, l'assertion de l'absorption d'une partie de l'air

Digitized by Google

nommée même *vitale* par le sang, ainsi que celle de l'échauffement de ce liquide par cette absorption, ou par le séjour de l'air dans le poumon. Mayow a fait voir encore que la couleur rouge du sang, et le changement du sang veineux en sang artériel, dépendoit entièrement du contact de l'air atmosphérique; en un mot, son ouvrage contient une foule de vues, qui sont devenues des vérités démontrées, depuis que la physique et la chimie ont déterminé l'influence véritable de l'air dans la combustion, la *calcination* des métaux, la formation des acides; et si Mayow avoit pu isoler l'air vital de l'amosphère, et l'extraire des matières qui l'ont absorbé, s'il en avoit connu les propriétés dans son état pur et isolé, il auroit établi toutes les bases de la théorie moderne sur la combustion, la formation des acides, et la respiration dont il a pressenti les données générales. Rien n'est si curieux que de lire attentivement son ouvrage écrit depuis plus d'un siècle, et qui a dû passer, parmi ses contemporains, comme une suite d'idées systématiques et même erronées. Il est étonnant que, parmi les modernes érudits, qui ont recherché soigneusement ceux des auteurs anciens, dont les opinions analogues à celles qui composent les

Digitized by Google

théories nouvelles, peuvent les faire présenter comme les vrais inventeurs de ces théories, il ne se soit pas trouvé quelques hommes qui aient fait revivre l'ouvrage de Mayow, et qui s'en soient servi, ou pour affoiblir le mérite de nouveauté dans la doctrine des pneumatistes de nos jours, ou pour en reporter la création à une époque déjà reculée, ou pour en confirmer la réalité. Aucun ouvrage, écrit vers le tems du renouvellement des sciences physiques, n'offre des rapprochemens aussi nombreux et aussi exacts des opinions modernes, que celui de Mayow, et il mériteroit d'être tiré de l'oubli. Le point de vue sous lequel je me propose de le considérer ici, n'est pas le moins frappant ; c'est celui d'une suite de machines, d'appareils et de procédés physico-chimiques, à l'aide desquels Mayow a essayé de reconnoître, par l'expérience, l'action des corps enflammés et des animaux respirans sur l'air, ainsi que l'influence réciproque de l'air sur ces phénomènes. En décrivant ces appareils, et les expériences auxquelles ils ont servi, il est impossible de passer sous silence les principales vues de l'auteur.

Si l'on jette les yeux sur la planche V de l'ouvrage cité, placé à la fin du 4e. traité,

Digitized by Google

de motu musculari, et au-devant de la page 383, de l'édition de la Haye, 1681, *in*-8°., on est frappé d'abord de la ressemblance des appareils qui y sont représentés dans six figures, non seulement avec ceux que Hales employa, et faisoit graver 50 ans après, sans indiquer, et peut-être même sans connoître ceux de Mayow, mais avec les machines de Priestley et de Lavoisier, imaginées tout de nouveau, cent ans au moins après les travaux du médecin anglais. On y voit des cucurbites de verre, renversées dans des jarres de forme circulaire remplies d'eau, et ces cucurbites plongées par leur orifice dans le liquide de manière que les syphons, placés dessous les cucurbites, pussent servir à élever l'eau au dedans comme elle l'étoit au dehors, ou à l'élever même au-dessus de son niveau extérieur. Mayow y allumoit des corps inflammables posés sur des supports, et plongés dans l'air renfermé sur l'eau, à l'aide d'un verre ardent dont le foyer tomboit sur ces corps; il y faisoit brûler des lampes et des chandelles, respirer des animaux; il marquoit, avec un papier collé au dehors, la hauteur de l'eau, pour pouvoir mesurer, après l'expérience, la quantité d'air qui manquoit; il suspendoit, à l'aide d'un bâton placé en travers de la partie

Digitized by Google

large de la cucurbite renversée dans l'eau, un petit vase où il mettoit de l'esprit de nitre; il y plongeoit du fer, et le retiroit à volonté, à l'aide d'un fil qui rouloit sur le bâton, et dont l'extrémité passoit par l'eau et tomboit au dehors. Une souris, mise dans un vase de verre à ventouse, posé sur un plus grand bocal recouvert d'une vessie mouillée, causoit peu-à-peu du vide dans le verre, et faisoit remonter la vessie, comme cela a lieu dans la machine pneumatique. Aussi Mayow disoit-il en propres termes, qu'un animal pouvoit servir, à-peu-près comme le feu, pour appliquer des ventouses à la peau : *Et quidem animalculum cucurbitulæ cuti applicandæ impositum, flammæ vicem aliquantulum supplere potest.* Il transvasoit l'air d'un vase dans un autre, après avoir disposé le second de manière à rendre de petites différences de volumes sensibles. En un mot, il avoit imaginé une suite d'appareils, à l'aide desquels il pouvoit déterminer que l'air étoit fixé en partie, ou diminué et absorbé par la combustion et la respiration; que ces deux phénomènes agissoient de même sur lui; que cette propriété de servir à l'un et à l'autre de ces phénomènes étoit bornée dans l'air; enfin qu'il n'y avoit qu'une partie de l'air, la

Digitized by Google

la plus subtile, la plus élastique, qui pût être nommée vitale, et qui servoit à l'inflammation et à la respiration; mais il doit paroître ici si extraordinaire, si singulier de trouver des idées aussi exactes, des assertions aussi positives dans un auteur qui a écrit il y a plus de 120 ans, et dont Hales, presque son contemporain et son compatriote, n'a pas cité les expériences, ni annoncé les travaux, qu'il est indispensable de faire connoître au moins ici les principales expériences de Mayow, et d'indiquer les vues qui le guidoient, la manière dont il a opéré, et les résultats que ses procédés lui ont fait obtenir.

Sa première et la plus remarquable dissertation, sous le titre de *Tractatus primus de sal-nitro et spiritu nitro-aereo*, a spécialement pour objet d'expliquer la nature du nitre, sa production spontanée, l'analogie de son acide avec l'air, l'existence d'un principe dans l'atmosphère de la même nature que celui du nitre, qui entretient la combustion, la flamme et la vie; principe auquel il fait jouer un grand rôle dans tous les phénomènes chimiques, et dans les propriétés duquel on ne peut méconnoître la plus frappante analogie avec l'air vital ou gaz oxigène, découvert, 100 ans après lui, par Priestley. C'est

Digitized by Google

dans les chapitres 7, 8 et 9 de cette première dissertation, que Mayow décrit les expériences sur lesquelles est appuyée sa théorie sur la combustion et la respiration, après avoir annoncé, au commencement du 7e. chapitre, que l'air contient des particules qu'il a déjà nommées *nitro-aériennes*, et qui sont nécessaires pour exciter le feu, que ces particules sont absorbées de l'air par la flamme; en sorte qu'une fois privé d'elles, l'air ne peut plus servir de nouveau à l'inflammation, et qu'à mesure qu'il en est privé, il perd sa forme et sa force élastique : il fait remarquer que la flamme étant éteinte dans une ventouse appliquée sur la peau, il s'y fait un vide; la peau, pressée par l'air extérieur, devient saillante au dedans du verre, et ce vide vient, suivant lui, ainsi que l'extinction de la flamme, de ce que la partie *nitro-aérienne* a été absorbée, et a perdu son élasticité : voici comment il prouve cette assertion par l'expérience.

« Placez, dit-il, une chandelle allumée dans un vase plein d'eau, de manière que la mêche brûlante soit au-dessus de l'eau d'environ six travers de doigt; mettez par-dessus la chandelle une cucurbite de verre renversée, qui plonge rapidement dans l'eau envi-

Digitized by Google

ronnant la chandelle. (Cet appareil est représenté dans sa fig. 1, pl. V.) Il faut avoir soin que l'eau renfermée dans la cucurbite soit à la même hauteur que l'eau du vase extérieur; pour cela on met la branche d'un syphon de verre recourbé dans la cucurbite, avant que de la plonger dans l'eau, l'autre branche étant en dehors; l'une et l'autre de ces branches doivent être assez longues pour qu'elles sortent au-dessus de l'eau. A l'aide de ce syphon, l'air de la cucurbite, comprimé par l'eau dans laquelle on la plonge, sort par sa branche extérieure; en sorte que l'eau intérieure n'est point abaissée au-dessous de l'extérieure par le poids de cet air, comme cela auroit lieu sans cet instrument. A l'instant où l'air cesse de sortir par la branche extérieure de ce syphon, on l'enlève rapidement, afin que l'air extérieur ne rentre pas dans la cucurbite. Après cette préparation, et en soutenant la cucurbite pour qu'elle ne plonge pas plus dans l'eau, on verra ce liquide monter graduellement dans le vaisseau, pendant que la chandelle brûle. Cela n'est pas dû à ce que l'air est moins agité et moins dilaté par la flamme de la chandelle diminuée et prête à s'éteindre, mais bien à ce que cette combustion a usé les particules nitro-aérien-

Digitized by Google

nes et élastiques; en sorte que l'air ne peut plus résister, comme auparavant, à la pression de l'atmosphère; ce qui est confirmé par l'expérience suivante. Suspendez, dans une grande cucurbite, renversée sur l'eau comme dans l'expérience précédente, (son moyen de suspension, représenté dans la fig. 1 de la pl. V, consiste dans une platine attachée par un crochet à un bâton traversant la partie large de la cucurbite) une matière combustible facile à enflammer; (je me sers pour cela d'un petit morceau de camphre, sur lequel est placé un peu de linge brûlé en charbon, et imprégné de soufre fondu) plongez l'orifice de la cucurbite à 10 doigts dans l'eau du vase inférieur, et élevez cette eau intérieure à la même hauteur que l'extérieure, à l'aide du syphon déjà décrit; retirez ensuite assez de l'eau du dehors, pour que celle du dedans un peu élevée fasse mieux voir l'intérieur du récipient; ou bien placez un petit vase sous l'orifice de la cucurbite qu'il puisse recevoir; et, après l'avoir rempli d'eau, portez l'eau, avec la cucurbite qui repose sur lui, dans un plus grand vase presque rempli d'eau; laissez alors reposer quelque tems tout l'appareil, pour que l'air, dilaté par la chaleur de vos mains, reprenne son premier volume; mar-

Digitized by Google

quez ensuite la hauteur de l'eau intérieure, en collant, sur la paroi extérieure du verre, un petit morceau de papier, avec de la farine d'orge cuite dans l'eau; exposez la cucurbite, ainsi disposée, aux rayons solaires; allumez, à l'aide d'un verre ardent, le camphre, en commençant par faire tomber son foyer sur le linge soufré : vous verrez d'abord l'air raréfié faire baisser l'eau; mais, lorsque la flamme sera éteinte, éloignez l'appareil des rayons solaires; laissez refroidir l'air, et vous observerez l'eau remontée au-dessus de la marque extérieure lorsqu'il sera bien refroidi : j'ai trouvé, par des calculs appliqués à cette expérience, que l'air est diminué par la chandelle d'environ $\frac{1}{39}$ de son volume. Après la condensation des fumées, dont la cucurbite étoit remplie, et lorsque la transparence a été rétablie dans son intérieur, j'ai essayé d'allumer une seconde fois une autre portion de camphre; mais l'expérience n'ayant pas réussi, j'en tirai cette induction, que l'air, privé par la combustion de ses particules ignéo-aériennes, étoit devenu incapable d'entretenir la flamme; et, pour qu'on ne pense pas que la non inflammation de la matière combustible dépende, à cette seconde fois, de ce que es parois du verre sont salies par la fumée

Digitized by Google

et incapables de transmettre les rayons lumineux, j'ai coutume d'attacher à un des côtés intérieurs de la cucurbite, un morceau de papier large d'une palme, dont les bords sont collés sur le verre; en sorte qu'après la condensation de la fumée, je puis enlever ce papier à l'aide d'un fil qui le tient dans toute son étendue, et dont l'extrémité s'étend au dehors de la cucurbite; par-là, une portion du verre, défendue du contact des vapeurs, laisse passer sûrement et facilement les rayons du soleil.

« Ce qui confirme ultérieurement notre hypothèse, c'est que l'air sortant des poumons des animaux, se trouve diminué dans sa force élastique en raison des particules nitro-aériennes épuisées par la respiration. Voici des expériences qui prouvent cette dernière assertion : Attachez une vessie mouillée au rebord circulaire de l'orifice d'un vase, comme une peau tendue sur la caisse d'un tambour; placez, sur cette vessie, un petit vase de ventouse, contenant une souris, et chargé d'un poids pour que l'animal ne puisse le renverser. On voit cet appareil dans la fig. 2 de la pl. V. Quelques instans après vous verrez la ventouse fortement adhérente à la vessie, et celle-ci repoussée dans le vase, comme si

Digitized by Google

l'on avoit appliqué la ventouse avec la flamme. Ce phénomène arrivera tandis que l'animal respirera encore. Si vous essayez d'enlever la ventouse, vous enleverez en même tems la vessie, qui y sera extrêmement adhérente, et avec elle le vase qu'elle recouvre, à moins que celui-ci ne soit trop pesant; et, en effet, une souris, mise dans une ventouse appliquée sur la peau, peut suppléer, jusqu'à un certain point, la flamme qu'on a coutume d'y exciter. Il en résulte certainement que l'élasticité de l'air contenu dans le vase a été diminuée par la respiration de l'animal, de manière qu'il ne peut plus soutenir, comme auparavant, la pression de l'atmosphère.

« Pour mieux faire concevoir ce résultat, nous ajouterons une autre expérience analogue; celle-ci servira à déterminer quelle fraction, quelle partie de l'air, privée de ses particules vitales par la respiration, est diminuée de volume. On place dans un verre renversé, où l'on suspend un animal dans une prison ou un grillage convenable, au haut d'une cucurbite de verre, comme on voit un vase suspendu par un crochet à un bâton qui traverse la cucurbite, dans la fig. 4 de la pl. V. La cucurbite est placée l'orifice en bas dans une jarre, et plongée dans l'eau, de ma-

Digitized by Google

nière que celle-ci s'y élève à la même hauteur qu'en dehors; ce que l'on obtient à l'aide du syphon courbé, déjà décrit ci-dessus : on vide un peu d'eau extérieure, pour mieux laisser voir celle de la cucurbite, dont on marque la hauteur avec un papier collé au dehors de ce vaisseau. Cette eau s'élève bientôt dans la cucurbite, et continue peu-à-peu à monter, quoique la chaleur produite par l'animal et les exhalaisons sorties de son corps semblassent devoir produire un effet contraire. Pour déterminer la contraction que l'air enfermé dans le vaisseau éprouve avant d'être devenu incapable d'entretenir la vie de l'animal, on peut employer le procédé suivant : Qu'on mesure l'espace occupé par l'air, au moment où la souris y a été placée, et ensuite celui auquel il est réduit après la suffocation de l'animal, et l'ascension de l'eau ; ce qui se fait par le volume d'eau versée pour remplir ces espaces, en laissant tout l'appareil dans le même état; qu'on calcule ensuite de combien le premier espace l'emporte sur le second, et la différence est la mesure du volume et de l'élasticité diminués par la respiration de l'animal. Je me suis assuré, par diverses expériences faites avec différens animaux, que l'air perd environ $\frac{1}{14}$ de son volume par la respiration.

Digitized by Google

« *Il est* donc bien évident que les animaux absorbent, en respirant, de certaines particules vitales et élastiques de l'air. Il n'est pas douteux qu'il entre, dans le sang des animaux par la respiration, quelque chose d'aérien nécessaire à la vie. Ce n'est pas au seul broiement du sang que les poumons et leurs fonctions sont destinés, *etc.* que ce soit des trachées capillaires, ou des extrémités de vaisseaux sanguins qui absorbent ce principe aérien, c'est ce qu'il n'est pas possible d'assurer; mais l'air n'en est pas moins privé de son élasticité par la respiration, comme par la combustion, et il est à croire que les animaux enlèvent à l'air des particules du même genre que celles que lui enlève le feu, comme le prouve l'expérience suivante.

« Qu'on enferme un animal et une lampe dans un vase de verre qui n'ait point de communication avec l'air extérieur, ce qui est facile à faire, en renversant ce vase dans l'eau, ainsi qu'il a été indiqué; la lumière s'éteindra bientôt, et l'animal ne résistera pas long-tems à cette *torche cruelle*, TÆDÆ FERALI. J'ai reconnu, par l'observation, qu'un animal, renfermé avec une lampe dans le même verre, ne respire guère plus que la moitié du tems qu'il l'auroit fait seul. Ce n'est point la fumée qui le suffoque; car l'esprit de vin, qui ne

Digitized by Google

produit point de fumée, donne le même résultat ; mais l'air, cédant à la flamme ses particules nitro-aériennes, ne peut plus en fournir à l'animal. Celui-ci n'a pas besoin d'autant de particules ignéo-aériennes que la lampe ; le poumon va, pour ainsi dire, les chercher, les absorber, tandis que, pour la flamme, il faut qu'elles arrivent auprès d'elles, qu'elles se présentent et se renouvellent sans cesse ; aussi l'animal ne meurt-il que quelque tems après l'extinction de la lampe, et lorsque les particules aériennes sont presque entièrement épuisées. C'est pour cela que l'air, dans lequel un animal est suffoqué, éprouve une diminution plus que double de celui où une chandelle s'est éteinte, comme on l'a vu plus haut. J'ai essayé en vain de rallumer, à l'aide du verre ardent, la matière combustible contenue sous le même vase que l'animal qui y avoit expiré ; et, quoiqu'il soit possible que le tems brumeux de l'hiver ait porté de l'incertitude dans cette expérience, il n'en est pas moins très-vraisemblable que l'air, qui n'est plus propre à entretenir la vie des animaux, n'est également plus propre à entretenir la flamme, puisqu'il faut plus de particules aériennes pour l'inflammation de la lampe que pour la respiration ; il ne faut pas ce-

Digitized by Google

pendant conclure de-là que la masse du sang est dans une véritable combustion. »

Ne seroit-on pas tenté de croire, d'après tout ce qu'on vient d'entendre, et que j'ai extrait presque mot à mot du 7^e. chapitre, où l'auteur a pour objet de prouver que *l'élasticité de l'air dépend de l'esprit nitro-aérien : VIM AERIS ELASTICAM A SPIRITU NITRO-AEREO ORIRI*, et où il décrit les premières expériences dont j'ai voulu sur-tout faire connoître les appareils; ne seroit-on pas, dis-je, tenté de croire que Mayow a parfaitement connu l'influence de l'air dans la respiration; qu'il a deviné la nature de l'atmosphère; qu'il a soupçonné l'absorption et la vraie diminution de la partie vitale atmosphérique par la combustion et la respiration; qu'en un mot, il a dévancé dans cette théorie les belles expériences et les beaux résultats que Lavoisier n'a obtenus que plus de 100 ans après lui ? Sans doute on tireroit cette induction des passages que je viens d'extraire, s'ils étoient seuls, et l'on attribueroit une glorieuse antériorité à Mayow, si son chapitre 7 finissoit où je l'ai conduit : mais ce qu'on trouve ensuite prouve, à l'avantage des tems modernes, que le médecin anglais, quelque avancé qu'il parût dans cette carrière,

Digitized by Google

où il s'est engagé seul, et où il a été plus de 50 ans sans successeur, n'a pas poursuivi assez loin, ni soutenu assez fermement ses pas pour trouver la vérité. Si près de la toucher, si voisin de la véritable théorie de l'usage de l'air dans la respiration, il s'en est bientôt éloigné en cherchant à répondre aux objections qu'il se fait à lui-même, en essayant de déterminer avec plus de précision ce qui arrive à l'air. S'il a exprimé, sans doute comme sans erreur, dans le chap. 8, que l'usage de l'esprit nitro-aérien inspiré est d'échauffer le sang, et de lui donner la couleur rouge brillante qui le distingue, il n'a pas du tout connu d'où ces phénomènes provenoient, et comment l'air y contribuoit, comme on va le voir par l'exposé de ce qui termine les expériences indiquées, et qui paroissent si positives dans son chapitre 7. Il recherche comment il se fait que l'animal, ou la chandelle, enfermés, dans des vases, ne puissent y respirer, *spirare*, mot pris ici pour l'un comme pour l'autre par une ingénieuse comparaison entre la flamme et la respiration, quoique l'air soit encore contenu en grande quantité dans ces vases, quoique l'eau n'y ait monté que très-peu, quoique l'air qui y reste soit élastique, et résiste encore à la pression de l'atmosphère.

Digitized by Google

Il se demande comment l'on peut entendre que l'air, renfermé dans les vaisseaux, perde son élasticité ; puisqu'il est, dit-il, à croire qu'il est aussi abondant après l'extinction de la flamme et de la vie, qu'il étoit auparavant. Sans doute, ajoute-t-il, les particules aériennes ne sont point annihilées par la combustion et la respiration ; elles ne sortent point du verre, et ne peuvent en traverser les parois : ce n'est pas non plus, suivant lui, une simple condensation dans l'air, qui a occasionné l'ascension de l'eau, puisque celle-ci monte pendant l'inflammation, et avant qu'il y ait du refroidissement. La chaleur de l'animal devroit aussi plutôt le raréfier ; comment d'ailleurs la seule condensation de l'air le rendroit-il incapable d'entretenir la combustion et la respiration ? Si l'on dit qu'une partie de l'air passe dans le sang de l'animal, je réponds, poursuit Mayow, qu'au moment où il est enfermé dans le vase, son sang est autant et même plus pourvu de particules aériennes et élastiques qu'il l'est après ; qu'il est naturel de penser qu'il en sort autant qu'il en entre, et qu'ainsi il doit y avoir dans le vase autant de particules élastiques après la la respiration, qu'il y en avoit auparavant ; bien plus, quand même il pénétreroit plus

Digitized by Google

de matière aérienne dans le sang qu'il n'en sortiroit, elle devroit, en raison de sa force élastique, occuper un même espace qu'auparavant. On doit bien reconnoître ici, dans le cercle étroit de raisonnemens et même d'objections, où le médecin anglais s'enveloppe lui-même, qu'il n'a pas bien connu ce qui arrivoit à l'air, qu'il n'a pas conçu la cause de sa condensation, de son rapprochement, de sa fixation, par les corps combustibles et par la respiration. Il est vrai qu'il a commencé par le plus difficile, savoir; l'inflammation des chandelles et l'action du sang pulmonaire, quoique quelques passages, qui précèdent le lieu de son ouvrage où l'analyse m'a maintenant conduit, semblent annoncer qu'il a soupçonné les deux élémens de l'air, et que ce qu'il nommoit particules *nitro-aériennes* ou *ignéo-aériennes*, étoit bien manifestement l'air vital ou le gaz oxigène des modernes; il n'en a pas reconnu les propriétés, il n'en a pas exactement apprécié l'action sur les corps combustibles, il n'en a pas estimé l'altération par la flamme et la respiration; et, voulant expliquer comment l'air diminue sans perdre de sa matière, ni se condenser, quoiqu'il ait prouvé qu'il occupe moins d'espace, et que l'eau ait remonté dans les vases, il se

Digitized by Google

perd dans des raisonnemens abstraits sur l'élasticité, sur sa cause, sur la roideur des molécules de l'esprit nitro-aérien; il veut que, par l'effet de la flamme, cette roideur élastique se change en une flexibilité molle; c'est, dit-il, une lame d'acier qui, après avoir été chauffée et en se refroidissant, devient plus molle et perd la propriété d'étinceler par le choc du briquet. Le feu ne lui paroît être qu'un amas de petites étincelles tirées des particules aériennes, par la collision des particules sulfureuses des corps combustibles; la combustion ressemble beaucoup à un choc subit d'une innombrable quantité de molécules de caillou et d'acier; les particules de l'air sont les lames d'acier frappées par les molécules des corps combustibles, qui font office de pierres. Si celles-ci sont trop *tenues* et volatiles, elles percutent mollement et ne font qu'une flamme foible, comme celle de l'esprit-de-vin et des lueurs animales phosphoriques. Comme un ressort chauffé prend de la mollesse et perd son élasticité, de même l'esprit *nitro-aérien*, ayant perdu le feu qui entroit dans sa composition, *PARTICULIS IGNEIS EX EJUS COMPAGE SE EXTRICANTIBUS*, a perdu son ressort. Quelque ingénieuse que soit cette explication, et quelque analogie

Digitized by Google

qu'elle présente avec la théorie de la lumière et du calorique sortis de l'air vital, adoptée par les chimistes français modernes, je ne crois pas qu'on puisse y trouver la véritable source de cette théorie, puisque Mayow n'a véritablement connu, ni soupçonné, ni expliqué la précipitation de la base de l'air pendant la combustion. Il s'éloigne encore davantage de cette théorie, en cherchant à prouver que les particules de l'esprit nitro-aérien ne sont point de l'air, quoiqu'elles en soient, dit-il par-tout, la partie élastique, et quoique recherchées et séparées par les corps en combustion et par la respiration, elles lui fassent perdre son élasticité. Il prouve qu'elles ne sont pas de l'air, puisque, contenues dans le nitre dont elles forment cependant, suivant ses expressions, la partie ignée et aérienne, on ne pourroit concevoir, dit-il, comment une si grande quantité d'air seroit enfermée dans ce sel, comment il auroit pu subir une si grande condensation, comment il pourroit y servir à la combustion, tandis que, pour l'entretenir, il faut qu'il ait sa forme élastique. Pour prouver que l'air n'entre point véritablement dans le nitre, il décrit l'expérience de l'effervescence du sel de tartre et de l'esprit de nitre faite dans le vide, combinaison qui chasse

Digitized by Google

chasse tout l'air de ces deux matières, et qui ne donne pas moins du nitre capable d'enflammer tous les corps; il invoque aussi l'état d'une dissolution de sel de nitre, qui donne moins de bulles d'air sous la machine pneumatique, que ne le fait de l'eau ordinaire, et qui cependant fournit, par l'évaporation, du véritable nitre. Ainsi les particules nitro-aériennes, étant les mêmes dans le nitre et dans l'air, ne sont donc pas de véritable air, mais des particules plus subtiles, et constituant proprement leur partie active et ignée. Il est bien évident, d'après cette exposition des idées de Mayow, qu'il n'a pu donner qu'une théorie forcée, qui n'explique véritament rien, qui offre des contradictions perpétuelles, et qui est réellement inintelligible. Elle se réduit à dire que, dans un vase où brûle une chandelle, où respire un animal, l'eau monte quoique l'air y soit aussi abondant qu'auparavant, quoiqu'il n'y soit pas condensé, mais seulement parce que sa force élastique est diminuée par un changement de ses particules, de roides qu'elles étoient, en flexibles. On ne conçoit pas même comment un aussi bon esprit que ce physicien a pu être satisfait de cette explication, en se demandant, comme il le fait ensuite encore

Digitized by Google

une fois, pourquoi la chandelle et l'animal expirent dans les vases, tandis qu'il y reste une grande quantité d'air ; comment il ne croit pas permis de penser qu'une partie de cet air est absorbée, et en même tems que le reste du même air est encore intact et non gâté, *inviolatum :* si la chose étoit ainsi, rien n'empêcheroit que l'animal ne pût y vivre encore ; il faut donc croire, ajoute-t-il, que toutes les particules de cet air ont subi un certain changement, qu'elles ont été privées de leurs molécules *nitro-aériennes*, assez seulement pour ne plus pouvoir servir à la respiration. Qui ne reconnoît, en opposant ces dernières paroles à toutes celles qui précèdent, l'embarras, l'incertitude, les contrariétés dont l'esprit de l'auteur étoit affecté ? Il sent bien, et il ne dissimule pas que l'état très-élastique de l'air, qui reste après l'extinction de la chandelle et la mort de l'animal, est une terrible objection à la théorie vague et vacillante qu'il a donnée ; et, après avoir comparé, à sa manière, l'état plus flexible de l'air, après que ces phénomènes y ont eu lieu, à celui de roideur qu'il avoit avant, il en conclut qu'il faut que ce fluide soit dans un certain état de roideur et d'élasticité, pour entretenir la flamme et la vie. C'est donc une espèce de

Digitized by Google

cause occulte et inintelligible, à laquelle il est forcé de s'accrocher, en quelque sorte, pour donner une explication bien foible et bien éloignée de la clarté et de la précision que les expériences des modernes ont atteintes. Mayow étaie cependant sa théorie sur la légéreté ou la moindre pesanteur spécifique qu'il a reconnue dans l'air qui a servi à la combustion des chandelles et à la respiration des animaux. Il remarque que des souris et des oiseaux, placés vers le haut des cucurbites qu'il employoit, mouroient plus vîte que ceux qui étoient mis dans le bas, et que, dans le premier cas, l'eau s'élevoit moins haut. Il observe que si l'on met deux animaux en même tems dans le même vase, l'un en haut et l'autre en bas, le premier meurt promptement, et le second lui survit quelque tems; il en conclut que l'air, privé de ses particules *nitro-aériennes*, est devenu plus léger, et que celui qui en conserve encore, occupe la partie inférieure du vase. Aussi a-t-il soin de placer, à cet endroit de son ouvrage, une observation fine, savoir, qu'un animal, qui commence à souffrir du manque d'air dans ses appareils, porte sa tête vers le haut; mais que, se sentant plus affecté dans ce lieu, il s'empresse de la plonger vers le bas, de s'y enfoncer et de l'y tenir

Digitized by Google

fixée. Mayow applique la même remarque à la chandelle ; portée vers le haut du vase, elle s'éteint plus vîte que vers le bas. Suspendez, dit-il, dans l'air une cucurbite renversée, c'est-à-dire, son fond vers le haut; portez-y une chandelle bien allumée et ne donnant point de fumée, bientôt vous la verrez s'éteindre, parceque l'air, renfermé dans ce vase, devient incapable d'en entretenir de suite la flamme ; et, comme il est devenu en même tems plus léger que l'air atmosphérique, celui-ci le pousse vers le haut de la cucurbite, et ne lui permet pas d'en sortir; ce qui prouve que l'air est privé, par l'inflammation et la respiration, de certaines particules solides et pesantes, puisqu'il acquiert de la légéreté en sortant de la flamme et des poumons. Certainement si l'ingénieux médecin anglais, dont j'analyse ici l'ouvrage, s'étoit borné au simple exposé des phénomènes qu'il a si bien observés, et à la conclusion immédiate qu'il en a tirée d'abord, s'il n'avoit pas voulu expliquer, par des hypothèses incompréhensibles et contrastantes avec les résultats mêmes de ses expériences, la cause de ces phénomènes, il auroit rendu son ouvrage bien plus piquant; il auroit frappé davantage les physiciens de son tems, et il

Digitized by Google

n'auroit point été condamné à l'injuste oubli dont on l'a si promptement couvert. Un simple mémoire sur les faits nouveaux qu'il avoit vus, au lieu d'un ouvrage systématique, où ce qu'il y a de neuf et d'ingénieux se trouve noyé dans des flots de raisonnemens hypothétiques et d'applications erronées, auroit jeté, dans le monde savant, un bien plus grand éclat, et il n'auroit peut-être pas été nécessaire de recommencer plusieurs fois la route que Mayow avoit ouverte dans la physique de l'air. Pourquoi Boyle, contemporain de Mayow, a-t-il eu beaucoup plus de gloire et de succès que lui, quoique les expériences du médecin fussent aussi intéressantes que celles du physicien ? c'est que Boyle a beaucoup plus fait et décrit d'expériences qu'il ne s'est livré aux hypothèses ; c'est qu'il a long-tems répété les mêmes faits dans plusieurs dissertations, au lieu que Mayow, après avoir publié son ingénieux traité sur l'esprit nitro-aérien et la respiration, et l'avoir comme enseveli sous les systêmes et les explications physiologiques, si à la mode dans la médecine de son tems, l'a sur-tout donné, confondu avec sa dissertation sur le mouvement musculaire, et sur le rachitis, et semble avoir bientôt abandonné la carrière neuve

Digitized by Google

qu'il avoit commencé à parcourir sur la respiration, la combustion et les propriétés du nitre analogues à celles de l'air; c'est sur-tout parce qu'il n'a point assez fait ressortir les expériences du chaos des raisonnemens hypothétiques et vagues qu'il a entassés dans son traité.

Pour confirmer encore l'opinion que je viens de donner de l'ouvrage de Mayow, et faire connoître jusqu'à quel point ce physicien a devancé les découvertes modernes, par quelques découvertes qui lui sont propres, mais dont il n'a pas tiré tout le parti qu'on auroit pu imaginer, il faut exposer encore plusieurs expériences qu'il a faites avec les résultats qu'il en a tirés. Dans son chapitre 8, il parle de l'esprit nitro-aérien, absorbé par les animaux *de spiritu nitro-aereo quatenus ab animalibus hauritur*, et c'est particulièrement des phénomènes de la respiration par rapport à l'air qu'il traite dans le plus grand détail. Il y annonce que dans son ouvrage sur la respiration, publié plusieurs années avant celui-ci, il avoit déjà établi que le principal usage de cette fonction étoit de séparer de l'air, et d'unir à la masse du sang par l'office des poumons, des particules d'un certain genre nécessaires à l'entretien de la vie; il

Digitized by Google

rappelle qu'il vient de prouver par des expériences au chapitre précédent, que l'air sortant des poumons des animaux est privé de certaines parties élastiques, et à cause de cela plus contracté ou resserré, *contractiorem*, qu'il étoit auparavant, que cela dépend de l'enlèvement des particules nitro-aériennes. Il se propose de rechercher dans ce chapitre comment s'opère cette séparation; et, pour prouver que c'est en pénétrant la masse du sang et en y déposant ces particules, il décrit l'expérience suivante:

Placez un petit bâton en travers dans la partie la plus large d'une cucurbite renversée, de manière qu'appuyé par ses deux bouts sur les parois du vase, il y soit solidement retenu; suspendez, à l'aide d'un crochet de fer, à ce petit bâton, un vase de terre vernissé en dedans, de la contenance de 4 onces de liqueur environ, et à moitié rempli d'esprit de nitre; élevez au-dessus de ce vase quelques morceaux de fer ramassés en un paquet, à l'aide d'une corde roulée sur le bâton, et assez longue pour que son extrémité prolongée au dehors de la cucurbite puisse être facilement saisie; plongez l'orifice de la cucurbite dans un vase plein d'eau jusqu'à environ cinq travers de doigt, de sorte que l'eau élevée dans la cucur-

Digitized by Google

bite atteigne la hauteur de l'eau extérieure ; ce qui se pratique facilement avec le syphon ; enlevez de l'eau extérieure jusqu'à ce que celle de la cucurbite soit de trois doigts environ au-dessus d'elle ; lorsque tout cet appareil est bien refroidi et a perdu la chaleur que les mains lui ont communiquée, on marque, avec un papier collé, la hauteur de l'eau de la cucurbite ; alors, à l'aide du fil extérieur, on descend le fer dans l'esprit de nitre ; il s'excite un violent mouvement, et l'eau est aussitôt déprimée par la vapeur produite ; lorsque l'eau a été abaissée de 3 doigts, on enlève le fer de l'acide, on voit le liquide remonter, et il s'élève bien au-dessus de sa première hauteur. Après une heure ou deux, elle occupe même environ 3 doigts de plus en élévation, qu'elle ne le faisoit avant l'expérience, en sorte qu'elle déplace environ $\frac{1}{4}$ du volume de l'air, et, quelque tems qu'on lui donne, l'eau ne redescend plus à son premier niveau. On doit en conclure que l'air renfermé dans la cucurbite a été diminué du quart de son volume par l'effervescence du fer et de l'esprit de nitre. Après avoir marqué avec du papier blanc la nouvelle hauteur de l'eau, lorsque les vapeurs sont bien condensées, et que l'eau ne remonte plus, on replonge de nouveau le fer

Digitized by Google

dans l'esprit de nitre pour produire une nouvelle effervescence. L'eau s'abaisse encore, on retire le fer lorsqu'elle a descendu de 5 travers de doigt; alors l'eau ne remonte ni aussi vîte, ni aussi haut que la première fois; dans celle-ci, elle s'élève souvent à 6 doigts au-dessus de son niveau, et dans la seconde effervescence, quoique plus forte que la première, elle ne va guère au-delà de deux doigts. On peut recommencer cette opération une 3e. fois, et on obtient un pareil résultat. Mayow, après cette description exacte, a bien soin de faire observer qu'il n'y a point d'erreur dans cette expérience, que souvent répétée elle a toujours eu le même succès. Ainsi donc il avoit obtenu, sans le savoir, le gaz ou air nitreux; il avoit observé la diminution de l'air par ce gaz, et il comparoit avec raison cet effet à celui des chandelles et de la respiration sur l'air, cinquante ans avant que Hales eût revu et indiqué, mais moins exactement peut-être que lui, le même phénomène, et plus de 100 ans avant que Priestley eût découvert l'air nitreux et sa propriété de reformer de l'acide nitreux avec l'air vital de l'atmosphère. On conçoit bien que l'explication qu'il donne de ce phénomène n'est rien moins que satisfaisante; c'est le même entortillage, le même embarras de raisonnement, toujours

Digitized by Google

la perte de l'élasticité de l'esprit nitro-aérien, avec diminution de volume ; il a bien reconnu cependant, que la vapeur dégagée de l'effervescence de l'esprit de nitre avec le fer, n'étoit pas de l'air, puisqu'elle ne diminue plus lorsque l'esprit nitro-aérien est épuisé. Son but est d'expliquer comment cet esprit est condensé par le sang, et c'est vers ce but qu'il fait marcher le résultat de cette expérience. Il compare le sang au mélange de fer et d'acide, il y admet une fermentation comme dans ce mélange ; et puisqu'il explique la condensation de l'esprit nitro-aérien par cette fermentation du fer et de l'esprit de nitre, il est bien clair que c'est à la fermentation sanguine qu'il attribue la même condensation dans la respiration. A la vérité, c'est encore un cercle vicieux dans lequel il se trouve enfermé. La fermentation du sang est produite par la condensation de l'esprit nitro-aérien, et cette condensation de l'esprit nitro-aérien est produite par la fermentation du sang ; les particules de cet esprit une fois condensées, il en admet l'intromission dans la masse du sang, et il leur fait jouer un rôle très-remarquable : c'est à elles qu'il attribue la couleur rouge, la chaleur du sang et sa fluidité. C'est pour cela, suivant lui, que le sang est noir dans la partie qui ne touche point l'air,

Digitized by Google

et très-rouge dans celle qui est à son contact ; que le sang veineux est noir, et que le sang artériel est d'un rouge éclatant ; qu'un exercice violent échauffe beaucoup en multipliant les inspirations ; qu'on s'échauffe en respirant plus fréquemment par sa propre volonté ; que la fièvre des phtisiques naît de la force avec laquelle le pus des poumons attire et absorbe l'esprit nitro-aérien, avec lequel il entre en grande fermentation ; que le sang veineux et le sang artériel étant mis tous deux sous le vide de Boyle, le premier n'offre que quelques bulles, et le second s'élève tout entier en écume. Il ajoute que l'esprit nitro-aérien donne la couleur rouge aux corps dans lesquels il existe, comme à l'esprit de nitre rutilant. Il compare la chaleur produite par la condensation de cet esprit dans le poumon, à celle que produit une pyrite en efflorescence, et il attribue la vitriolisation à la même cause.

Dans le chapitre 9, il traite la question de la reproduction de l'air, *utrum aer de novo generari possit.* Nous avons, dit-il, tant montré de moyens dont l'air est absorbé ou perdu, *aer deperditur*, qu'il n'est pas étranger à notre objet de rechercher s'il peut être produit ou engendré de nouveau. Il décrit à ce sujet plusieurs expériences. Mettez dans un

Digitized by Google

vase assez grand une jarre de verre, une égale quantité d'esprit de nitre et d'eau de fontaine; enfoncez-y une petite bouteille, de manière qu'elle soit tout à fait couverte et remplie de cette liqueur, placez dans le goulot de celle-ci deux ou trois petites balles de fer, et posez le goulot sous le fond de la jarre, en y appliquant la bouteille, comme on le voit dans la fig. 3 de sa planche V. Pour que les balles ne sortent point de la bouteille, il faut en boucher l'orifice avec le doigt, ou de toute autre manière, jusqu'à ce que cet orifice soit appuyé sur le fond de la jarre. Cette description exacte du procédé de Mayow prouve qu'il ne vouloit point qu'il y eût d'air dans la bouteille, et le fait ressembler à beaucoup des appareils que Priestley a employés depuis. Lorsque la préparation de l'expérience est finie, on voit bientôt, dit le médecin anglais, l'acide corroder les balles de fer, et faire avec elles une vive effervescence. Une émanation, *halitus*, sortant et produit de cette effervescence sous la forme de bulles, monte au haut de la bouteille, et y forme une vapeur élastique, *auram*, qui, augmentant peu-à-peu, abaisse graduellement l'eau qu'elle traverse. Lorsque la bouteille est presque remplie de cette vapeur, il faut l'élever un peu du fond de la jarre, afin d'en faire tom-

Digitized by Google

ber les balles de fer qu'on enlèvera de la jarre, en prenant garde, toutefois, que l'orifice de la bouteille ne sorte de la liqueur. On verra la vapeur, remplissant d'abord tout le vase, se condenser peu-à-peu, la liqueur monter à mesure et en prendre la place. A cet énoncé de Mayow, on reconnoît l'absorption du gaz nitreux dans l'acide du nitre : il remarque que la vapeur ne passe pas toute dans la liqueur, que le quart de la bouteille en reste rempli, et que, gardée long-tems, même pendant le froid rigoureux, elle ne se condense point en liquide. En replaçant les globules de fer, il se reproduit de nouvelle vapeur, dont il n'y a qu'une partie d'absorbée, de sorte que ce vase est rempli de la moitié de son volume d'une émanation élastique non condensable. Si, au lieu d'esprit de nitre, on emploie de l'*huile de vitriol* mêlée à l'eau ; si on excite une effervescence légère, ou si enfin on laisse les balles de fer dans la bouteille pendant un jour ou deux, l'émanation produite par ce moyen paroîtra à peine se condenser, parce qu'elle se renouvellera sans cesse. Cette dernière explication de Mayow prouve qu'il ne comprenoit pas bien l'absorption du gaz qu'il obtenoit par la liqueur placée au-dessous. Comme il faisoit cette expérience dans l'in-

Digitized by Google

tention de produire de l'air, il se demande ensuite si c'est véritablement de l'air qu'il a obtenu, et il avoue que cette question est embarrassante. Ce qu'il y a de certain, dit-il, c'est que cette vapeur, *aura*, se dilate comme l'air par la chaleur, et se contracte, comme lui, par le froid; de plus, elle n'est pas moins élastique, comme l'expérience suivante le prouve. Prenez, dit Mayow, un tube de verre mince, de la grosseur d'une plume d'oie, de 4 doigts de longueur; bouchez-le hermétiquement à l'une de ses extrémités; versez-y une goutte d'eau par le bout ouvert, et marquez, sur un papier collé au-dessus du verre, l'espace qu'elle y occupe; versez-y successivement plusieurs autres gouttes d'eau, en ayant soin de désigner l'espace pris par chacune d'elles, par des marques faites sur le papier placé au dehors; adaptez l'extrémité ouverte de ce tube dans l'orifice étroit d'un plus grand vase ouvert à chaque bout; (comme une alonge) lutez la jointure des deux vaisseaux avec un lut convenable, *ope cementi idonei;* plongez ces vaisseaux réunis dans un grand vase plein d'eau, de manière qu'en plaçant vers le haut l'extrémité ouverte, l'air qui y est contenu puisse en sortir et être remplacé entièrement par l'eau, même dans le tube

Digitized by Google

extrême ; ensuite retournez ce verre plein d'eau, et posez-le sur le fond du vase, de manière qu'il s'y maintienne droit. On transvasera le fluide élastique, obtenu dans l'expérience précédente, dans le tube décrit ici de la manière suivante : Vous placerez sous la bouteille, contenant le fluide élastique, un vase capable d'en recevoir l'orifice, et rempli d'eau ; vous transporterez cet appareil dans la jarre où est contenu le tube adapté au vase large ; et, en retournant l'orifice de la bouteille détachée du vase qui a servi à la transporter sous l'orifice du vaisseau auquel le tube est adapté, le fluide élastique passera dans le tube ; quelques bulles transvasées y suffisent ; vous enleverez ensuite ce tube avec le vaisseau auquel il est luté, en en plaçant l'orifice dans un vase plein d'eau, et assez large pour le recevoir ; vous le porterez sous un récipient, dans lequel, à l'aide de la machine pneumatique, on fera le vide. A peine celui-ci sera-t-il commencé, que vous verrez la vapeur élastique se dilater dans le tube, refouler l'eau pour se faire jour de toutes parts. Si l'on rend l'air sous le récipient, l'eau remonte dans l'appareil, et remplit presque entièrement le tube, dont une grande partie de la vapeur a déjà été chassée dans

Digitized by Google

l'instant du premier vide : cependant le peu de cette vapeur aérienne, de cet air qui reste encore dans le tube, remplissoit tout l'espace de l'appareil, lorsque l'air du récipient avoit été enlevé, et résistoit à la pression de l'eau, et de la portion d'air non enlevé. Si l'on mesure toute la capacité de l'appareil intérieur, à l'aide de l'eau qu'on y aura versée goutte à goutte, et si l'on compare cet espace avec celui du tube occupé par la vapeur condensée au moment où l'air est rentré, on saura de combien cette vapeur se sera dilatée ; car la différence des deux espaces est la mesure de cette dilatation. Ayant répété plusieurs fois cette expérience, j'ai reconnu, dit Mayow, que cette vapeur surpasse plus de 200 fois son volume dans sa dilatation ; et, sans la pression de l'eau, certainement elle auroit pris encore une dilatation double. L'air ordinaire traité de même ne se dilate pas davantage ; il faut, remarque-t-il dans toutes ses expériences, que les vapeurs qu'on y soumet soient pressées par d'égales quantités d'eau, et que la portion de l'air ambiant soit également soustraite par la machine, si l'on veut avoir des résultats comparables sur leur élasticité.

Dans le détail que je viens de donner des procédés

Digitized by Google

de Mayow, pour transporter de l'air ou une émanation élastique, d'une jarre dans une autre, sans les perdre ou les mêler avec l'atmosphère, ou admettre une portion de celle-ci, pour les transvaser d'un vase dans un autre, pour les placer dans le récipient pneumatique, pour en mesurer la dilatation causée par le vide, n'est-il pas évident que le médecin de Londres avoit imaginé une suite de procédés et d'appareils semblables à ceux qui ont été de nouveau inventés plus de 100 ans après lui? ne nous semble-t-il pas y retrouver nos cloches, nos tubes, nos cuves, nos eudiomètres, ou mesures modernes de gaz? Mayow n'étoit-il pas beaucoup plus avancé que Boyle, son contemporain, par les machines avec lesquelles il manioit à volonté l'air et les vapeurs qui lui ressembloient? Hales, qui s'est livré, 50 ans après lui, à des recherches analogues, et qui n'a fait aucun usage de ses appareils et de ses procédés dont il n'avoit nulle connoissance, ne doit-il pas même être placé dans un ordre inférieur par rapport à ses machines moins commodes et à ses résultats moins certains?

Mayow s'est servi de l'appareil que je viens de décrire en quelque sorte sous sa dictée, pour

Digitized by Google

mesurer l'élasticité de l'air où la chandelle avoit brûlé, où les animaux avoient respiré et cessé de vivre, et il a trouvé que cet air gâté n'étoit pas moins élastique qu'avant ces opérations, ou que l'air de l'atmosphère qui n'y auroit point servi. Son génie inventif se montre encore ici dans le procédé qu'il emploie pour séparer des vases où l'air qui a été usé par la combustion ou la respiration est contenu, une partie de cette vapeur délétère, et la soumettre à des expériences. Pourra-t-on croire qu'on trouve dans les appareils qu'il décrit, une pratique qui remplit très-exactement le même but que l'ingénieux instrument inventé, je crois par Lavoisier, et connu sous le nom de cuiller à gaz, savoir: d'extraire d'un récipient plongé dans l'eau, sans le renverser ni le déranger de place, une portion du fluide élastique qu'il contient, et de transporter cette portion ailleurs pour l'examiner de diverses manières, ou la soumettre à différentes expériences? On va voir ce procédé énoncé d'une manière très-claire; je ne ferai que traduire le passage de Mayow, relatif à l'examen de l'élasticité de l'air usé par la combustion et la respiration dans le chapitre 9 de son ouvrage, pages 147 et 148 de l'édition de 1631. Pour faire, dit-il,

Digitized by Google

ces expériences, on a quelquefois besoin de puiser l'air dont on veut connoître la force élastique, dans le verre où il est contenu, pour le transvaser dans le tube étroit dont j'ai parlé. Voici comment on y parvient. On plonge dans l'eau de la jarre où est placée la cucurbite contenant l'air à puiser, *exhauriendum*, un petit vase, de sorte à le remplir d'eau, et on le tient renversé sous l'orifice de la cucurbite pour pouvoir l'élever dans son intérieur, ce qui se fait de la manière suivante. Sur un petit bâton placé en travers dans la partie la plus large de la cucurbite, et retenu solidement par ses parois, comme on l'a déjà indiqué plus haut, et comme on le voit représenté dans la fig. 4 de la pl. V, on suspend une ficelle dont les deux bouts flottent dans l'eau de la jarre et sortent au dehors. Un de ces bouts étant attaché au fond du vase à élever, on tire l'autre jusqu'à ce que ce vase soit amené au-dessus de l'eau dans la cucurbite, et comme on l'élève renversé, l'eau qu'il contient s'en écoule, et l'air qu'on veut avoir en prend la place. Alors, à l'aide d'une autre ficelle attachée à l'orifice de ce vase, on le descend et on le retire de la cucurbite, en maintenant son ouverture en bas; enfin, après l'avoir extrait tout-à-fait,

Digitized by Google

on en fait passer l'air dans le tube de l'appareil indiqué ci-dessus, par le moyen déjà décrit.

Quoique Mayow ne s'exprime pas positivement à cet égard, on voit bien qu'il a imaginé ce mode de puisement, parce que ses appareils, la jarre qui tenoit lieu de nos cuves, et la grande étendue des cucurbites dont il se servoit, comme nous faisons de nos cloches, ne lui permettoient pas de retourner commodément ces espèces de récipiens, et d'en transvaser l'air dans d'autres. Ainsi le petit vaisseau qu'il élevoit dans l'intérieur de la cucurbite faisoit fonction de notre cuiller à puiser l'air, et les ficelles tenoient lieu du manche doublement et obliquement recourbé, qu'on y adapte de nos jours, pour pouvoir porter la cuiller renversée dans les cloches, et y prendre une quantité déterminée du gaz qu'elles contiennent. Assurément, par cet ingénieux procédé, Mayow l'emporte beaucoup sur ceux que Hales a imaginés après lui, et on peut dire que ce dernier, quoiqu'il ait fait beaucoup plus de découvertes sur les fluides élastiques, que le médecin son prédécesseur dans cette carrière, s'étoit bien moins occupé des moyens de les examiner, d'en reconnoître les propriétés, et pour cela de les transvaser, de les

Digitized by Google

porter, hors de la jarre, d'un lieu dans un autre, et de les soumettre à différens procédés. Il est même permis de penser que si Hales avoit connu et employé les appareils de Mayow, il auroit singulièrement perfectionné ses découvertes, et il les auroit portées beaucoup plus loin en examinant la nature et les combinaisons des différens gaz qu'il avoit obtenus, et à l'analyse desquels les appareils et procédés de Mayow auroient été, sur-tout entre ses mains habiles, immédiatement applicables.

Mayow, dans le chapitre 9, dont j'offre ici une esquisse, ayant pour but de rechercher la production de l'air, ne se contente pas de reconnoître l'élasticité de la vapeur qu'il a retirée de l'effervescence de l'esprit de nitre avec le fer. Il veut encore déterminer les rapports et les différences de cette vapeur, d'avec l'air ordinaire. De ce qu'il lui a reconnu la même force élastique, il ne s'ensuit pas, dit-il, que ce soit de véritable air, pourvu comme lui de particules vitales et ignées. L'air où ont expiré la chandelle et l'animal est bien élastique, comme celui qui n'a point été violé par ces procédés; *ac aer inviolatus*, et cependant il est privé de ses particules nitro-aériennes et vitales. Mayow veut de plus déterminer par l'expérience, si la vapeur produite par l'esprit de

Digitized by Google

nitre et le fer est propre à soutenir la vie ou non, et il commence par annoncer que, pour se procurer une quantité de cette vapeur suffisante à l'essai qu'il se proposoit de faire, il a recommencé plusieurs fois de suite l'effervescence dans le petit vase, et que chaque portion de vapeur obtenue a été transvasée dans un plus grand vaisseau plein d'eau renversé dans la jarre, suivant le procédé qu'il a déjà fait connoître. Ainsi l'on doit le voir, dans cet endroit, familiarisé en quelque sorte avec les procédés propres à extraire, recueillir, transvaser et ramasser les fluides élastiques; procédés qui se sont ensuite perdus pendant plus d'un siècle, et que nous n'avons retrouvés que depuis une vingtaine d'années.

Pour faire l'expérience dont il s'agit, Mayow plaçoit une souris dans une sorte de cage ou de prison, *carcere*, faite de fil de fer, portée sur un support qui s'élevoit du milieu de l'eau d'une jarre; il mettoit par-dessus un vase arrondi représenté dans sa fig. 6, pl. V, et semblable à ces cloches sans bouton, ou à ces verres employés pour recouvrir des effets précieux : l'orifice de ce vase plongeoit dans l'eau, et il élevoit assez ce liquide sous la cloche à l'aide du syphon, pour qu'il atteignît presque le plateau sur lequel reposoit l'animal; il lais-

Digitized by Google

soit l'appareil dans cet état, jusqu'à ce que la souris fût morte, et il comptoit avec exactitude le tems pendant lequel elle avoit respiré; il l'enlevoit ensuite, remettoit une seconde souris à sa place, en ayant soin d'introduire dans le vaisseau une même quantité d'air que la première fois. Il y ajoutoit ensuite l'émanation obtenue par l'esprit de nitre et de fer, c'est-à-dire, le gaz nitreux déjà mêlé à de l'air atmosphérique, et qui l'avoit diminué comme il résulte du récit de ses expériences précédentes; et ce qui prouve que ce fluide étoit bien ce que j'annonce ici, c'est que Mayow, dont on doit reconnoître l'exactitude et le talent observateur, n'a point indiqué la couleur rouge et la diminution de volume qu'auroit produites le gaz nitreux, et qu'il n'auroit certainement pas laissées sans description s'il les avoit vues. Cette émanation (qui étoit, comme on le voit, du gaz azote presque pur) étoit ajoutée à l'air par le procédé de transvasion déjà décrit par Mayow, en assez grande quantité pour surpasser deux ou trois fois le volume de l'air déjà contenu dans la cloche. Lorsque la souris étoit morte, il trouvoit qu'elle n'avoit vécu que très-peu plus long-tems que dans la première expérience; et il fait remarquer que, si cette émanation eût été du véritable air, l'ani-

Digitized by Google

mal auroit dû y vivre le double de tems, et que si sa vie y a été un peu plus longue, c'est que l'air contenu sous la cloche n'a pu être absorbé et gâté par la souris que graduellement, et non tout à-la-fois comme dans le premier cas, à cause du mélange de l'émanation étrangère; *quoniam aer intra vitrum istoc inclusus, ob auram ei admixtam, magis gradatim neque adeò confestim ut alias ab animalculo hauriri et violari poterat.*

Tels sont les principaux faits contenus dans l'ouvrage de Mayow, et qui ont un rapport immédiat avec l'objet qui m'occupe. Aucun physicien, sur-tout à l'époque de la fin du siècle dernier, n'avoit encore traité de la théorie de la combustion et de la respiration, de la comparaison de ces deux phénomènes naturels, de l'influence réciproque qui existe entre eux et l'air, et des effets comparés de ce fluide et du nitre sur les corps combustibles, avec autant de détail et avec autant de finesse d'esprit que ce médecin anglais. Aucun n'avoit imaginé des appareils aussi ingénieux, des procédés aussi différens de ceux de la physique ordinaire, ni fait des expériences aussi nouvelles, pour connoître la cause de la nécessité de l'air dans la combustion, ainsi que dans la respiration; et, quoique négligés, inconnus pendant plus d'un siècle,

Digitized by Google

condamnés même par ses contemporains à une inutilité absolue, ces procédés pneumatiques méritoient assurément d'être tirés de l'oubli où ils sont restés 125 ans ensevelis. Mais, tout en rendant justice au génie de Mayow, à ses ingénieuses inventions pour l'examen de l'action chimique de l'air, à ses idées et à ses assertions, dont quelques-unes, bien supérieures à celles des physiciens même les plus célèbres de son siècle, semblent se rapprocher des travaux et des connoissances du nôtre; tout en vengeant sa mémoire du mépris inconcevable dont ses contemporains, ses compatriotes mêmes, si jaloux d'ailleurs de la gloire de leur pays, ont couvert ses brillantes recherches; mépris dont l'effet a été d'étouffer le germe des découvertes que les vues et les expériences de Mayow sembloient si propres à faire éclorre; je dois dire qu'il n'a pas poussé aussi loin qu'il paroissoit en être capable, les premières données qui se sont présentées à lui; que le fil qu'il avoit trouvé s'est bientôt rompu entre ses mains; qu'il n'a fait qu'entrouvrir une carrière dont il n'a pas soupçonné même l'étendue; qu'il n'a pas été lui-même assez frappé de la singularité et de l'importance de ses premières découvertes; qu'au lieu de suivre la route expérimentale que ses nouveaux procédés lui

Digitized by Google

traçoient, il s'est livré à des raisonnemens hypothétiques qui ont embarrassé sa marche, et qui l'ont jeté dans une mer d'incertitudes et de contradictions, en le forçant d'admettre et de rejeter successivement la condensation, la diminution, l'absorption et la fixation de l'air; qu'enfin, s'il semble le disputer aux plus habiles physiciens modernes pour l'invention des appareils pneumato-chimiques, il leur laisse cependant toute leur gloire et ne doit rien diminuer de leur mérite. En effet, malgré les rapprochemens qui ont été indiqués et que l'on ne trouve aujourd'hui dans son ouvrage, que parce qu'on sait positivement ce que Mayow n'avoit fait que conjecturer, il y a bien loin entre ses tâtonnemens expérimentaux et les belles expériences des physiciens de nos jours, et plus loin encore entre les apperçus, les lueurs incertaines, les explications vagues de Mayow, et les assertions précises, les résultats démontrés, la doctrine lumineuse et certaine des chimistes moderne.

Digitized by Google

ANNALI DI CHIMICA, etc.

Annales de Chimie et d'Histoire naturelle, du cit. BRUGNATELLI, tom. 14, 1797;

Extrait par le cit. VAN MONS.

I. *DEUXIÈME Lettre du cit. Volta, au cit. Gren, sur le galvanisme*, etc., p. 3–39.

II. *Troisième Lettre du même, au même*, pag. 40–74.

Ce nouveau travail du célèbre physicien de Pavie, a eu principalement pour résultat de rendre sensible, au moyen du duplicateur, l'électricité qui est excitée par le simple contact réciproque de métaux différens.

On prend des plaques de métaux différens, d'argent, de laiton, de fer, de plomb, d'étain, de zinc, etc., ayant environ trois pouces de diamètre. Ces plaques doivent pouvoir se monter sur des pieds isolés. En appliquant l'une à l'autre deux de ces plaques, par exemple, une d'étain et une d'argent, en peu d'instans le premier de ces métaux acquiert une électrisation positive, le second une négative. Ces électricités peuvent être rendues très-sensibles au moyen du duplicateur, en le faisant toucher, soit par les deux plaques, l'une au

Digitized by Google

disque mobile, et l'autre à l'un des disques fixes; soit l'argent ou l'étain seuls, à l'un ou aux autres: de cette manière, quelques tours du duplicateur suffisent pour faire marquer l'électricité positive de la plaque d'étain, et celle négative de la plaque d'argent, non-seulement sur l'électromètre de Burnet, mais sur d'autres bien moins délicats. En répétant la même expérience, avec cette différence qu'il n'isola qu'une des deux plaques, l'auteur obtint une électricité double de la plaque isolée.

L'effet fut encore plus considérable, lorsque l'auteur apporta en même tems à ces expériences son condensateur. Il appliqua plusieurs fois de suite la plaque isolée à celle non isolée, et chaque fois il la fit toucher au crochet de la bouteille de Leyde. Cette bouteille, quand les plaques n'ont que 3 pouces ou environ de diamètre, ne peut avoir davantage que 4 à 6 pouces carrés d'armature. Au moyen de 20 à 30 semblables attouchemens alternatifs, la bouteille fut suffisamment chargée pour faire marquer, par le condensateur, 20 degrés et plus sur l'électromètre, ou pour donner une foible étincelle.

Un condensateur, dont Volta se sert souvent avec avantage, consiste en un gant de toile cirée, dans lequel il passe la main, et

Digitized by Google

qu'il applique immédiatement, et avec une légère pression, à une plaque large de 3 pouces, placée sur le couvercle de l'électromètre à paille ou à feuilles d'or.

III. *Extrait d'une lettre du docteur Carradori, à M. Félix Fontana, concernant les nouvelles doctrines du calorique*, pag. 75-81.

Le cit. Fourcroy a dit, à l'article CALORIQUE de l'*Encyclopédie méthodique*, que la fixité et l'infusibilité des corps ne sont que relatives. Carradori trouve que ceci n'est vrai qu'à un certain point, et qu'un corps, pour devenir fusible et volatil, a besoin, outre une certaine quantité de calorique, d'être propre à subir cette modification; laquelle aptitude l'auteur croit ne consister que dans une affinité particulière avec le calorique même. C'est ainsi que les huiles grasses ne peuvent se volatiliser sans se décomposer, et n'entrent point en ébullition, malgré que leur chaleur soit supérieure à celle de l'eau bouillante. Cet effet dépend de ce que les molécules huileuses n'ont aucune affinité pour se combiner à l'état élastique, avec le calorique.

Carradori pense que la modification du calorique, que Fourcroy a appelé *interposé*,

Digitized by Google

seroit mieux nommée *calorique agrégé*. Il en donne pour raison que le calorique ne peut être retenu dans un corps qu'en vertu d'une force attractive, qu'il voudroit simplement distinguer, à l'instar des chimistes, en *attraction de composition*, et *attraction d'agrégation*. Il ne trouve d'ailleurs le terme *interposé*, pas assez approprié, n'exprimant ni l'état de modification du calorique, ni la cause qui le lui fait éprouver.

Je me suis souvent étonné que les physiciens n'aient pas remarqué et distingué un genre d'affinité particulier, qui suit ses lois propres, tant dans les combinaisons du calorique que des autres corps; je veux parler de la combinaison (1) par *attraction physique*. le calorique qui se dégage d'un corps par ce qu'on appelle *le changement de sa capacité*; le sel qui se sépare de l'eau par l'addition de l'alcool; la résine que l'eau précipite de ce dernier liquide, *etc.*, n'étoient que *physiquement* unis à leurs dissolvans, et n'en sont précipités que par une *attraction élective*, *physique*. Il y a combinaison physique, là

(1) Je sens que le mot *combinaison* est ici impropre; mais la langue n'en fournit point d'autre qui puisse le remplacer.

Digitized by Google

où la pénétration est parfaite, avec conservation des propriétés ou des caractères des substances combinées. La cire encore se combine ainsi avec les huiles, les métaux avec les métaux, *etc.* Il y a décomposition physique dans tous les cas où des mélanges homogènes sont désunis sans éprouver de décomposition ou nouvelle composition, de manière à ne plus retrouver les caractères des substances qui constituoient le mélange. Toutes les combinaisons et décompositions, qui n'entrent point dans cette classe, appartiennent à l'attraction *chimique*; l'attraction d'*agrégation* n'est proprement exercée que par les molécules d'un même corps les unes sur les autres.

En appliquant ces distinctions à la théorie des combinaisons du calorique, on peut dire que les corps, qui changent d'état par changement de température, ou de capacité par leur mélange avec d'autres corps, ne mettent en liberté que du calorique qui étoit physiquement combiné, ou n'en combinent que physiquement. L'activité de ce calorique se trouve enchaînée, et sa présence cachée par la perte de son état de liberté dans lequel seul il peut agir. Il se trouve dans le cas d'un corps quelconque, saturé d'un autre corps

Digitized by Google

dans une combinaison physique. Dans l'eau, par exemple, il tient en solution ou en combinaison physique, toute la quantité de glace dont il peut se charger. Les combinaisons du calorique, qui exigent une attraction chimique pour être décomposées, ne paroissent pas très-multipliées. Les bases des gaz permanens combinent chimiquement le calorique, et on peut dire que ce sont les seules combinaisons de ce genre bien connues. Le calorique, qui se dégage des substances qui passent par une décomposition ou combinaison chimique, ou qui se fixe, en semblables cas, dans ces corps, peut bien n'être que du calorique physiquement combiné; car, parce que ces corps sont chimiquement attaqués, leur calorique ne doit pas éprouver la même action. Les gaz non condensables par des moyens mécaniques ou physiques, paroissent tenir leur permanence de leur combinaison chimique avec le calorique. Le calorique, qui obéit à la loi de l'équilibre, hors le cas du changement d'état du corps, ou le calorique purement thermométrique, n'est, en quelque sorte, que mécaniquement combiné avec les corps; c'est du calorique logé dans les interstices des corps, comme l'eau loge dans les pores d'une éponge, d'un papier, d'une étoffe, *etc.* M.

Digitized by Google

M. Carradori pense que c'est faute d'avoir admis le calorique *fixé*, que Crawford a attribué la perte ou l'absorption du calorique pendant le changement d'état des corps, à un simple changement de capacité; ce qui suppose que ce calorique s'y trouve purement à l'état d'agrégation; « mais il n'a pas fait attention, dit-il, que le calorique que les corps absorbent en devenant liquides ou aériformes, n'est plus sensible aux variations de la température, et que, par conséquent, il ne peut être du calorique *agrégé*, *absolu* ou *spécifique*, comme il le prétend; cette espèce de modification étant soumise aux variations thermométriques. »

L'auteur est étonné que Lavoisier et de la Place ne se soient pas prononcés sur la question, si le calorique est une substance ou une qualité des corps. La dernière de ces opinions ne sauroit s'accorder avec la modification du calorique *latent*.

IV. *Extrait d'une lettre du même, sur la digestion des chouettes, etc., pag.* 82—85.

L'auteur prétend avoir acquis la preuve que les chouettes peuvent se soutenir avec une nourriture végétale, et qu'elles en font même

Digitized by Google

une bonne digestion. Spallanzani est d'un avis contraire.

V. *Expériences et observations touchant la cause de la coagulation de l'albumen, par le même, pag.* 86—96.

Fourcroy, à son art. ALBUMINE de l'*Encyclopédie méthodique*, attribue à une combinaison de l'oxigène la consolidation de cette substance. M. Carradori, pour s'assurer à quel point cette opinion du chimiste français pouvoit être vraie, couvrit d'huile d'olive l'albumine d'un œuf très-frais, et l'exposa à la chaleur de l'eau bouillante. La coagulation eut lieu comme en plein air, malgré que ce fluide n'avoit pu avoir le moindre accès près de l'albumine. Aucun fluide élastique ne souleva l'huile pour s'échapper; ce qui prouve qu'une décomposition d'eau n'avoit point eu lieu.

L'auteur s'est aussi assuré que le gaz oxigène n'est nullement absorbé par l'albumine qui se coagule en contact avec ce gaz. Il a mis dans une des branches d'un tube recourbé de l'albumine d'un œuf, et a plongé les deux branches dans de l'eau bouillante. L'albumine s'est promptement coagulé, et l'eau qui, dans la branche ouverte s'est constamment sou-

Digitized by Google

tenue au même niveau, a prouvé qu'aucune condensation d'air ne s'étoit faite. L'air raréfié par la chaleur n'est donc point échappé en partie à travers de l'eau, ou n'a pas fait baisser ce liquide, et l'albumine consolidé a exactement conservé le volume de l'albumine liquide, puisque l'eau n'a pas changé un moment de niveau.... M. Carradori a aussi remarqué que la coagulation commence toujours dans la partie la plus garantie de l'air, ou au fond du vase.

Après avoir discuté et combattu les opinions de Moscati et Scheèle, sur la cause de cette coagulation, l'auteur trouve ne pouvoir l'attribuer qu'à un changement produit par la force dissolvante du calorique dans la disposition des parties intégrantes de l'albumine, à obéir à la force de cohésion.

VI. *Extrait d'un rapport sur les moyens de désinfecter l'air des chambres des malades, fait à la société de médecine de Bruxelles, le* 10 *octobre* 1795, *par* J. B. Van Mons, *pag.* 97—109.

Cet article est extrait d'un rapport que j'ai été chargé de faire à la société de médecine de cette ville, sur un nouveau moyen mécanique de renouveler l'air des salles des ma-

Digitized by Google

lades, qui lui avoit été présenté. Le principal but des développemens dans lesquels je suis entré, a été de prouver que ce ne peut pas toujours être l'indication du médecin, de réparer la perte de la portion respirable de l'air qui environne le malade; mais qu'il doit se trouver des cas, tels que ceux des maladies putrides et inflammatoires, où une augmentation de la partie irrespirable de l'air peut être avantageuse. En effet, dans ces maladies, la respiration d'un air, portant toute la quantité d'oxigène que nous pouvons condenser, en augmentant la chaleur animale, et en accélérant la circulation, doit naturellement augmenter la fièvre, l'inflammation et la putréfaction, ou décomposition du sang et des autres humeurs. Les gaz *corrompus*, ou impropres à la respiration, doivent agir dans ces maladies, d'une manière tout-à-fait opposée; leur respiration doit ralentir l'inflammation, arrêter la putréfaction, et diminuer tous les autres symptômes. Elles doivent, en quelque sorte, produire l'effet de ce qu'on nomme *rafraîchissans*. L'expérience confirme tous les jours ces principes, sans qu'on s'en doute.

C'est à la propriété salutaire de verser dans l'atmosphère une nouvelle portion d'air irrespirable, et de diminuer la portion d'air res-.

Digitized by Google

pirable, que les fumigations ont dû leur long usage, comme correctif de l'air corrompu. On se trouvoit bien d'un effet opposé à l'indication qu'on crut remplir.

J'ai trouvé, en général, l'air des chambres des malades, composé de beaucoup de gaz carbonique, des gaz hydrogène, oxigène et azote, quelquefois d'un peu de gaz ammoniacal, et de l'émanation particulière qu'on nomme *miasme contagieux*, et qui paroît être une combinaison particulière de gaz hydrogène carboné, tenant en dissolution des liquides animaux encore peu connus. Le gaz hydrogène tient encore presque toujours en dissolution du carbone pur, du phosphore, etc., d'où provient l'odeur souvent si désagréable de ces airs. Le gaz carbonique formeroit une partie beaucoup plus considérable de l'air qui environne les malades, si ce gaz n'étoit continuellement condensé par l'ammoniaque, qui se forme et se développe dans toutes les maladies, où des substances animales contenant de l'azote se décomposent. On sent dans quelle contradiction sont tombés ceux qui ont admis à-la-fois dans un air, la présence des gaz carbonique et ammoniacal. On sent également, d'après ceci, quelle inconséquence on commet, en exposant dans les

Digitized by Google

chambres, des vases remplis d'eau de chaux, dont l'inconvénient, dans tous les cas, est de laisser, ou de reverser dans l'air, le gaz ammoniacal par absorption du gaz carbonique, et, dans quelques-uns, de condenser un gaz irrespirable, dont la présence est indiquée.

Je me suis assuré que, dans l'état de santé, nous formons plus d'eau ; dans celui de maladie, plus d'acide carbonique. Le carbone paroît exiger une certaine température pour exercer sur l'oxigène une attraction plus forte que l'hydrogène.

Le reste de l'article roule sur les moyens de purifier l'air infect, et d'ajouter à sa portion d'air irrespirable. Parmi les premiers moyens, je classe l'eau vaporisée, qui n'incommode que peu les malades, et qui précipite mieux que les acides muriatiques et acéteux, et les spiritueux, les émanations putrides, étant un meilleur dissolvant que ces liquides. Lorsque l'air est surchargé d'ammoniaque, je préfère d'y dégager de l'acide carbonique plutôt que du vinaigre ou un autre acide. Les cas où le cit. Guyton a employé avec tant de succès l'acide muriatique gazeux, est tout-à-fait différent de ceux qui nous occupent.

Le gaz acide sulfureux seroit utile dans quelques cas pour décomposer les miasmes, en

Digitized by Google

versant sur eux son oxigène ; mais il laisse après lui un oxide de soufre, dont l'odeur est extrêmement incommode : on doit donc lui préférer le gaz muriatique oxigéné.

Les gaz, dont je conseille d'augmenter la portion irrespirable de l'air, sont les gaz acide, carbonique et hydrogène. On doit faire passer le premier à travers de l'eau, et le second à travers de l'huile. On dépouille par-là le gaz carbonique de la portion de l'acide qui est employé à le dégager, qu'il entraîne ; et on précipite du gaz hydrogène le carbone qu'il tient en dissolution. L'huile, après avoir servi, pendant quelque tems, à cet usage, se trouve toute noire, et convertie en huile empyreumatique ou carbonée.

VII. *Essai concernant l'action stimulante du camphre sur les végétaux, par Smith*, pag. 110—125.

Extrait de ces Annales.

VIII. *Expériences sur la production artificielle du froid, par* Lowitz, p. 126–138.

Repris du même ouvrage.

IX. *Méthode facile de nettoyer et de blanchir les estampes ou gravures en cuivre, extraite d'une lettre de M. Fabbroni à M. Targioni*, pag. 139—144.

Les méthodes de nettoyer les estampes

Digitized by Google

pratiquées jusqu'à nos jours, consistoient à les laver à l'eau pure ou dans une lessive de cendre de marcotes ou de roseaux, ou à les exposer pendant un tems très-long à la rosée. On y emploie aussi quelquefois de l'eau forte. Les lessives enlevoient avec les ordures la couleur de l'estampe, et l'eau forte attaquoit la fibre végétale dont le carton de l'estampe est composé.

Depuis la découverte de l'acide muriatique oxigéné faite par Scheèle, et l'application que Berthollet fit de ses propriétés au blanchîment des toiles, on n'a pas tardé d'essayer son usage pour le blanchîment des estampes. Les expériences que Chaptal fit à cet égard furent couronnées du plus heureux succès.

Cependant ce moyen n'est pas encore si universellement suivi qu'il auroit dû l'être, et Fabbroni en trouve la cause dans l'embarras dont la préparation de l'acide muriatique oxigéné est accompagné, et la difficulté de se procurer cet acide tout fait, sur-tout en Italie. Cette considération a engagé l'auteur à faire connoître le procédé suivant, qui est exempt de tout embarras, et dont l'exécution est à la portée de tout le monde.

On remplit à moitié une bouteille de verre, d'un mélange de 0.25 d'oxide rouge de plomb,

Digitized by Google

ou *minium*, et de 0.75 d'acide muriatique, et on la bouche avec un bouchon de la même substance, aussitôt que les matières y sont introduites. On place la bouteille dans un endroit frais et peu éclairé. Une certaine chaleur qui se développe d'elle-même, indique qu'il se forme des nouvelles combinaisons. L'oxide de plomb abandonne une portion considérable de son oxigène qui reste combiné avec la liqueur; celle-ci acquiert une belle couleur d'or, et prend l'odeur d'acide muriatique oxigéné. Elle tient en dissolution une petite portion de plomb qui ne nuit en aucune manière à son effet. Il est nécessaire que la bouteille soit d'un verre fort, et que le bouchon soit bien retenu et fermé, afin d'empêcher que le fluide élastique qui s'élève ne se fasse jour. Pour se servir de la liqueur ainsi préparée, on se procure un grand carreau de vitre, sur les bords duquel on élève une espèce de digue de cire blanche, haute de deux doigts et bien égale : on forme ainsi une espèce de bac dans lequel on met en lessive les estampes avec un peu d'urine fraîche, ou de l'eau mêlée avec une portion de fiel de bœuf. Après trois ou quatre jours, on remplace ces liquides par de l'eau chaude qu'on renouvelle toutes les 3 ou 4 heures, jusqu'à ce

Digitized by Google

qu'elle sorte claire; lorsque la matière dont les estampes sont salies est de nature résineuse, ce qui arrive quelquefois, on les fait tremper dans un peu d'alcool; on laisse ensuite égoutter toute liquidité, et on couvre les estampes de la liqueur d'acide muriatique oxigéné par le *minium*. On place sur les bords de cire un autre carreau de vitre de la même grandeur de celle de dessous, afin de ne point être trop incommodé par l'odeur de l'acide; on verra à vue d'œil les estampes les plus jaunes reprendre leur première blancheur : une ou deux heures suffisent pour produire tout l'effet desiré. Après cela on verse l'acide, on lave par différentes fois les estampes à l'eau pure, et on les fait sécher au soleil.

X. *Extrait de deux mémoires sur le liége et sur l'acide subérique ; par Bouillon la Grange*, *pag.* 144—169.

Inséré dans nos *annales*.

XI. *Extrait d'une lettre de M. Fabbroni à M. Targioni, sur une liqueur propre à éteindre le feu; pag.* 170—173.

L'auteur a soumis à l'épreuve le *liquide éteignant de Von Acken*, et a trouvé qu'en moins d'un sixième de tems, et avec cinq huitièmes moins de liquide, il produisoit le même effet que l'eau.

Digitized by Google

XII. *Mémoire sur quelques expériences électriques, par le cit. Aldini, p.* 174—210.

Il résulte principalement des expériences de l'auteur, 1°. que l'électricité n'est pas sans influence sur les *sécrétions* chimiques; 2°. que ce fluide a beaucoup d'activité pour unir et séparer les molécules des corps. Il paroît aussi doué d'une faculté élective pour attirer préférablement quelques-uns parmi les corps déférens; ce qui permettroit de construire une table de comparaison du degré de déférence des corps; 3°. que l'électricié artificielle règle ou modifie la forme extérieure des corps; d'où il conclut que l'électricité naturelle doit être pourvue de la même faculté, et il le prouve par la neige qui affecte, tantôt une forme étoilée régulière, tantôt une forme globuleuse, et d'autre fois une flocconeuse. Aldini espère que cette dernière observation conduira un jour les physiciens à pouvoir déterminer, par la simple inspection de la forme de la neige, le genre d'électricité qui régnoit dans les hautes régions de l'atmosphère, au moment de sa formation; 4°. que les corps liquides, pourvus de la même électricité, se repoussent, et ceux pourvus d'électricité contraire s'attirent : cette loi n'étoit connue que pour les corps solides. L'auteur a vu les rayons

Digitized by Google

d'une substance liquide s'avancer des divers côtés d'un électrophore, et se confondre comme s'ils avoient été réunis par une force d'attraction.

XIII. *Annonce de la découverte de Fourcroy et Vauquelin, sur l'existence de l'acide benzoïque dans l'urine de cheval, page* 211 — 212.

XIV. *Description de la* Bignonia opthalmica d'*Anderson, pag.* 212 — 214.

XV. *Suite de l'extrait des* Annales de Chimie de Paris, *pag.* 215 — 258.

DESCRIPTION

De la LÉPIDOLITE *ou pierre d'écaille d'*UTO *dans le* Sudermanland *en Suède ;*

Par ADOLPHE BEYER, directeur des mines (1);

Traduit par le cit. VALLOT, médecin, prof. d'hist. nat. à l'école cent. départem. Côt. d'Or.

LE professeur KLAPROTH fit le premier connoître, en 1791, la *lépidolite* ou pierre d'écaille. Il en donna l'analyse, parla de sa très-grande fusibilité; aussi n'a-t-il rien laissé

(1) *V. Crell, chem. Ann.* 1798. *B.* 1, *st.* 2, S. 105. Nous avons donné l'analyse de cette pierre par Klaproth, tom. XXII, pag. 35.

Digitized by Google

à desirer sur les parties constituantes de cette pierre.

On avoit cru jusqu'à présent qu'elle ne se trouvoit qu'en Moravie ; et M. EMMERLING, inspecteur des mines, dit, dans son dernier ouvrage sur la minéralogie, part. 3, pag. 328, « qu'on ne l'a encore trouvée que dans le mont KRADISKO, près ROZENA. »

Au commencement de 1790, par conséquent avant la découverte de la *lépidolite* en Moravie, j'en reçus deux échantillons d'UTO dans le *Sudermanland*, parmi d'autres morceaux rares ou inconnus pour la plupart, qui m'étoient envoyés de Suède. L'un étoit dans une *pierre de corne*, et l'autre dans une gangue de même nature, avec du *glimmer* et du *schorl bleu*. Malgré la note qui les accompagnoit, je vis sur-le-champ que ce n'étoit ni de la pierre de corne, ni du glimmer, ni du schorl. Tous les caractères extérieurs, et un premier essai, me confirmèrent que c'étoit réellement une substance différente et inconnue. En attendant, je plaçai ces échantillons avec le feld-spath, jusqu'à ce que je pusse les examiner plus amplement.

Sur la fin de l'année suivante, j'appris qu'on avoit trouvé en Moravie, dans la montagne de Kradisko, près Rozena, une substance

Digitized by Google

minérale, désignée d'abord sous le nom de *lilalite*, et que M. KLAPROTH appela ensuite *lépidolite*. Sa ressemblance avec les échantillons que j'avois reçus de Suède, la manière dont ces derniers se comportoient au chalumeau et dans les autres essais, ne me laissèrent aucun doute sur leur nature ; et je fus persuadé qu'ils étoient de la véritable *lépidolite*, pareille à celle de Moravie.

Je ne sache pas qu'aucun minéralogiste ait encore parlé de la *lépidolite* de Suède : c'est ce qui m'a déterminé à en donner la description. Je parlerai des deux échantillons que je possède, parce qu'ils présentent quelques caractères extérieurs, qui, différens dans chacun, les distinguent de la *lépidolite* de Moravie.

Description de la lépidolite. 1^er^. *échantillon.*

Sa couleur est mêlée de blanc, de rougeâtre, de bleu violet, pâle ou foncé, qui forment des raies ou des taches. Les parties écailleuses et rayonnantes sont d'un blanc argentin. Elle est dure ; sa fracture présente des taches larges et perlées sur les parties écailleuses, disposées en retraite, tandis qu'ailleurs elles sont petites, en forme de stries, mais d'un éclat cristallin et légèrement

Digitized by Google

métallique. Les fragmens sont anguleux, indéterminés et tranchans sur les bords. Dans la direction des larges taches ou des écailles en retraite, on trouve de petits grains qui sont plus gros et assez longs dans la direction des fentes transversales. Le quartz gras brunâtre, qui sert de gangue, est d'un violet bleu d'un côté, tandis que de l'autre elle tire sur le gris enfumé. Il est tellement mêlé avec la *lépidolite*, qu'ils paroissent se confondre, et que l'on prendroit aisément les fragmens de cette dernière pierre, qui est d'un blanc de lait, pour des fragmens de feld-spath.

Description de la lépidolite. 2^e^. *échantillon.*

Elle est d'un blanc grisâtre, et d'un brun jaunâtre pâle. Sous un certain aspect elle offre une couleur bleu de ciel tirant sur le vert céladon; mais les parties écailleuses sont toujours d'un blanc argentin. Les premières couleurs sont disposées par taches. On y remarque quelques cristaux bleus, très-petits, en forme d'aiguilles groupés confusément, et en paquets. Dans la fracture on trouve de petites lames et quelquefois de petits filets. Les fragmens sont indéterminés, anguleux, et un peu tranchans sur les bords; il en est de granuleux, dont la tranche est transparente. L'échantil-

Digitized by Google

lon est formé pour la plus grande partie de *pierre de corne*, médiocrement dure, d'un jaune de cire, dont les bords sont tranchans et transparens, d'un peu de quartz gras brunâtre, ou d'un gris enfumé, et de quelques fragmens de feld-spath. La *lépidolite* est disséminée dans la pierre de corne ou dans la substance qui forme la majeure partie de la masse; elle est d'une dureté égale à celle de sa gangue. Les cristaux bleus dont j'ai parlé plus haut sont aussi de la *lépidolite*, puisqu'ils en ont les caractères plus que ceux du *béril*.

La *lépidolite* des deux échantillons s'est comportée au chalumeau et aux autres essais comme celle de Moravie; celle-ci est cependant un peu plus fusible, à cause du quartz qui l'accompagne.

D'après la gangue et l'apparence géognostique de la *lépidolite* de Suède, je puis conclure que cette substance ne se trouve point en grande masse. D'autres échantillons d'UTO dans le *Sudermanland*, que je possède dans ma collection, me font juger que la *lépidolite* peut se trouver dans le granit.

EXPÉRIENCES

Digitized by Google

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Pluviôse, an* VII^e.

EXPÉRIENCES

Sur le gaz hydrogène carboné, instituées dans la vue de déterminer si le carbone est une substance simple ou composée.

Par M. GUILLAUME HENRY, membre de la société royale de Londres, etc. (1)

Extrait par VAN MONS.

LE docteur Austin (2) avoit inféré de ses expériences avec le gaz hydrogène carboné, que le carbone étoit une substance composée, et plusieurs chimistes, même de distinction, parmi lesquels le docteur Beddoes, avoient déjà embrassé ce sentiment.

M. Henry, persuadé que le perfectionnement de la science chimique ne se compose

(1) L'original anglais de ce mémoire a été envoyé, par son honorable auteur, au cit. Van Mons.

(2) Philosophical transactions, vol. 81, pag. 51.

Digitized by Google

pas tant de l'acquisition de nouveaux faits, que d'un exact établissement et d'une juste évaluation de ceux dont elle est déjà en possession, et sentant toute l'influence que devoit avoir, sur l'explication des phénomènes naturels, la doctrine de la composition du carbone, a voulu soumettre les faits sur lesquels cette doctrine étoit fondée, à l'épreuve d'un raisonnement sévère et d'expériences rigoureuses. On verra, dans la suite de cet extrait, que sa méthode d'examen lui a fait découvrir des sources de grandes erreurs dans le travail de M. Austin.

Le docteur Austin ayant fait passer à différentes reprises l'étincelle électrique à travers d'une petite portion de gaz hydrogène carboné, vit ce gaz se dilater au point d'occuper le double de son volume. Une expansion si considérable ne pouvoit être attribuée qu'à une nouvelle addition de gaz hydrogène.

Ce gaz, ainsi dilaté, exigea, pour être entièrement brûlé, beaucoup plus de gaz oxigène qu'avant sa dilatation.

Le gaz hydrogène, dégagé dans cette expérience, devoit naturellement provenir de la décomposition d'une substance dissoute dans le gaz hydrogène carboné; car si l'expansion ou augmentation de volume du gaz

Digitized by Google

n'avoit consisté que dans une plus grande dilatation, le gaz n'auroit pas condensé, dans sa combustion, une plus grande quantité de gaz oxigène après, qu'avant son électrisation.

Les seuls corps en contact avec le tube et le mercure, dans ces expériences, outre le gaz hydrogène, étoient du carbone et de l'eau : cette dernière substance, quoiqu'on ne puisse pas la regarder comme faisant partie constituante du gaz hydrogène carboné, se trouve néanmoins dissoute en grande quantité dans ce gaz. Dans la supposition que le gaz hydrogène, qui a donné lieu à l'augmentation de volume du gaz électrisé, fût provenu de la décomposition du carbone, un volume donné de gaz hydrogène carboné, électrisé, devroit laisser, après la combustion, moins de gaz carbonique qu'un égal volume du même gaz non électrisé; ou, en d'autres termes, 10 mesures de gaz hydrogène carboné, dilatées à 20 par l'électrisation, devroient donner moins de gaz carbonique que 10 mesures du même gaz non électrisé.

Dans la combustion du gaz électrisé, il est nécessaire de mettre non seulement une quantité de gaz oxigène suffisante pour brûler un volume de ce gaz égal à celui non électrisé, mais on doit y ajouter la quantité qui peut

Digitized by Google

y être absorbée par le gaz hydrogène qui forme l'augmentation de volume. En négligeant cette circonstance, on peut raisonnablement suspecter que la portion de gaz échappée à la combustion, contient encore du carbone, et on n'a aucune donnée sur la proportion de gaz carbonique obtenu ; aussi M. Henry a-t-il observé que, malgré la plus grande attraction exercée par l'oxigène tant sur le carbone que sur l'hydrogène, la portion restante du gaz non brûlé étoit toujours carbonée. Cette observation vient se joindre à tant d'autres, qui prouvent qu'à une température médiocre, l'oxigène se combine de préférence avec l'hydrogène, et, à une forte chaleur, de préférence avec le carbone.

Dans les expériences 2, 5 et 6, où M. Austin a voulu déterminer la quantité de gaz carbonique formée, il convient lui-même que, par défaut de gaz oxigène, une portion du gaz avoit échappé à la combustion. M. Henry reproche ici au docteur Austin le peu d'attention qu'il a généralement donnée aux produits de ses expériences.

Les expériences 8 et 9 sont particulièrement caractérisées par une grande inattention quant à la manière de procéder ; une moindre quantité de gaz oxigène ayant été

Digitized by Google

employée à la combustion tant du gaz électrisé que de celui non électrisé. C'est ainsi que, dans l'expérience 8, 2.83 de gaz hydrogène carboné furent brûlés avec 4.58 de gaz oxigène; et le même volume du même gaz dilaté jusqu'à 5.16, avec seulement 4.09.

Le principal but que M. Henry devoit se proposer d'atteindre en répétant ces expériences, étoit de s'assurer si le gaz hydrogène carboné éprouvoit en effet un déchet de carbone par le procédé de l'électrisation. Ce fait une fois décidé négativement, il ne pouvoit plus rester aucun doute sur l'origine du gaz hydrogène acquis par le gaz carboné: le travail suivant éclaircit parfaitement cette question.

Exp. 1re. 94.5 mesures de gaz hydrogène carboné, obtenues de l'acétite de potasse, furent mêlées avec 107.5 de gaz oxigène. Une explosion électrique ramena le volume de ce mélange à 128.5; l'eau de chaux le réduisit à 64, et le sulfure de potasse liquide à 23.

Le volume de gaz condensé par l'eau de chaux, donne la mesure du gaz carbonique, qui est formé par la combustion de 94.5 mesures de gaz hydrogène carboné. Le résidu, qui résiste à l'action du sulfure de potasse, est

Digitized by Google

du gaz azote. Le gaz oxigène, dont l'auteur s'est servi dans cette expérience, étoit extrait du muriate oxigéné de potasse.

Exp. 2e. Le même volume de gaz hydrogène carboné fut dilaté par des explosions électriques répétées jusqu'à 188; ce qui faisoit une augmentation de volume de 93.5. Ce gaz fut enflammé à différentes reprises avec 392.5 de gaz oxigène. Il en resta 203 mesures que l'eau de chaux continua de condenser jusqu'à 128.5, et que le sulfure de potasse réduisit à 19.5. L'acide carbonique, formé dans cette expérience, étoit, comme dans la précédente, 74.5.

M. Henry fait observer que le mélange de l'air atmosphérique avec le gaz hydrogène carboné, diminue considérablement la dilatation de ce gaz.

Exp. 3e. 340 mesures de gaz hydrogène carboné furent brûlées avec la proportion convenable de gaz oxigène. Cette opération donna pour résultat 380 mesures de gaz carbonique, et 20 de gaz azote.

Exp. 4e. La même quantité du même gaz, dilaté jusqu'à 690, donna, par la combustion, le même volume de 380 de gaz carbonique, et laissa 19.8 de gaz azote.

Exp. 5e. 315 mesures de gaz carboné ren-

Digitized by Google

dirent 359 mesures de gaz carbonique, et 18.5 de gaz azote.

Exp. 6e. La même expérience, faite avec le même volume de gaz carboné, porté par l'électrisation à 600, donna les mêmes produits en gaz carbonique et en gaz azote.

Exp. 7e. *et* 8e. 200 mesures de gaz hydrogène carboné donnèrent, étant dilatées jusqu'à 408, le même volume de gaz carbonique et azote, qu'une égale quantité du même gaz non électrisé.

Ces expériences démontrent assez que l'étincelle électrique n'agit point sur le gaz hydrogène carboné en décomposant le carbone, puisque la même quantité de cette substance s'est retrouvée dans le gaz électrisé, que dans le gaz non électrisé. Il ne seroit d'ailleurs pas probable que le carbone se décomposeroit dans un cas où il est sollicité à entrer dans une de ses plus fortes combinaisons, celle d'acide carbonique. Une autre preuve que le gaz hydrogène, obtenu dans ces expériences, ne provient pas de la décomposition du carbone, mais de celle de l'eau, se trouve dans l'impossibilité que M. Austin a reconnue de dilater le gaz carboné au-delà du double de son volume; ce qui ne peut provenir que de l'épuisement de la substance qui fournit le gaz;

Digitized by Google

et cette substance ne sauroit être le carbone, puisque M. Austin avoue lui-même qu'une portion en reste intacte après l'opération.

M. Henry exposa du gaz hydrogène carboné sur de la potasse caustique, dans la vue de le dépouiller de son humidité. Si l'augmentation du gaz résultoit de la décomposition de l'eau, la soustraction de ce liquide devoit diminuer le volume du gaz dilaté; c'est aussi ce qui arriva. Le gaz desséché, après 160 fortes explosions, étoit à peine dilaté d'un sixième, et il resta ensuite insensible à 80 nouvelles explosions. Cependant 160 auroient suffi pour faire éprouver, au gaz ordinaire, une expansion de plus du double de son volume. Une goutte ou deux d'eau, ajoutées au gaz, produisirent cette dernière dilatation.

Monge, Landriani, Van Marum, (et dernièrement les chimistes d'Amsterdam) ont observé le même dégagement de gaz hydrogène, du gaz carbonique qu'on électrise. Dans cette expérience, la désunion de l'eau est attribuée à l'attraction du mercure pour un des principes de ce liquide, l'oxigène. Que ce ne soit pas une substance métallique, mais bien le charbon qui, dans les expériences de M. Henry, a dû opérer cet effet, cela étoit déjà hors

Digitized by Google

de tout doute par l'affinité connue de cette dernière substance avec l'oxigène; cependant l'auteur a voulu s'en assurer par une expérience directe.

Exp. 9e. Une portion de gaz hydrogène carboné fut soumise à l'action de l'étincelle électrique, au moyen d'un fil d'or; il est bien connu que ce métal n'agit sur l'eau dans aucune circonstance possible. Après l'opération, le tube ayant été ouvert sous l'eau, il s'échappa une certaine quantité de gaz à travers ce liquide.

Exp. 10e. La dilatation se fit avec une grande rapidité, quand le gaz fut tenu sur l'eau, au lieu de mercure. Le fluide électrique fut ici conduit dans le tube au moyen de conducteurs d'or.

M. Austin, jugeant la décomposition du carbone par l'étincelle électrique suffisamment démontrée, assigna, pour ses principes constituans, l'hydrogène et l'azote. Après avoir prouvé que l'hydrogène produit provenoit de l'eau, il restoit à M. Henry de rechercher la source du gaz azote.

Le gaz carboné, dont M. Austin se servit, étoit, d'après son propre aveu, considérablement altéré par du gaz azote. Comme son gaz avoit été tenu long-tems sur l'eau, on peut

Digitized by Google

facilement expliquer comment ce dernier gaz s'y étoit joint.

Higgins avoit déjà observé que le gaz hydrogène carboné, conservé pendant quelque tems de cette manière, laissoit, après la combustion, un résidu infiniment plus considérable de gaz azote que le même gaz nouvellement préparé. Priestley et autres chimistes ont fait la même observation avec d'autres gaz.

Dans une des expériences de M. Austin, le volume de gaz azote sembloit s'être accru par l'électrisation. M. Henry explique cette prétendue augmentation du gaz, en démontrant que le gaz oxigène employé avoit été insuffisant pour brûler tout le gaz hydrogène, dont la portion, échappée à la combustion, a été prise pour du gaz azote. Dans une autre expérience, à laquelle la précédente fut comparée, un excédant d'oxigène s'étoit probablement combiné avec une partie de gaz azote, et avoit formé de l'acide nitrique. Deux faits, l'apparition d'un dépôt sur le mercure, et la formation d'un peu d'ammoniaque, observés par M. Austin, n'avoient pas encore été expliqués par l'auteur. M. Henry a également observé ces deux phénomènes. Une infusion de violettes, placée dans un mélange de o.75

Digitized by Google

de gaz carboné, avec 0.25 de gaz azote, prit, pendant l'électrisation, une teinte verte; ce qui prouva la formation d'une substance alcaline. L'auteur regarda le dépôt, qui s'en forma sur le mercure, comme du carbonate d'ammoniaque, quoique la quantité en fût trop petite pour s'assurer positivement de sa nature.

M. Henry conclut de toutes ces expériences, qui dénotent dans son auteur un chimiste très-versé dans le travail du laboratoire;

1°. Que le gaz hydrogène carboné est susceptible d'éprouver, par l'étincelle électrique, une dilatation qui double son volume;

2°. Que le gaz hydrogène simple, qui occasionne cette dilatation, ne provient point d'une décomposition du carbone, vu que la même quantité de cette substance se retrouve après comme avant l'électrisation du gaz carboné;

3°. Que ce gaz hydrogène provient évidemment de la décomposition de l'eau, puisqu'en privant le gaz carboné de la plus grande partie de ce liquide qu'il tient en dissolution, il n'éprouve plus qu'une dilatation de $\frac{1}{6}$ de son volume;

4°. Que l'eau, dans cette expérience, n'est

Digitized by Google

point décomposée par une substance métallique, cette décomposition réussissant également bien lorsque ce gaz ne se trouve en contact qu'avec un métal qui est connu pour ne point décomposer ce liquide ;

5°. Que la formation du gaz carbonique prouve que l'oxigène de l'eau s'est combiné avec le carbone du gaz hydrogène carboné ; et que la formation de cet acide contribue à augmenter le volume des gaz ;

6°. Que le fluide électrique ne donne point naissance à du gaz azote par son action sur le gaz hydrogène carboné ;

7°. Que, d'après les faits résultans de ses expériences, on doit continuer de regarder le carbone comme une substance simple, dont la composition n'est encore aucunement connue.

Digitized by Google

MÉMOIRE

Sur l'absorption de l'oxigène par les terres simples, et son influence dans la culture du sol;

Par ALEXANDRE-FRÉDERIC HUMBOLDT.

IL est de grands phénomènes, qui, imposans dès le premier coup-d'œil, et, fixant tout notre intérêt, restent cependant isolés dans la masse de nos connoissances physiques. Telles sont plusieurs découvertes sur l'électricité, le magnétisme ou le fluide galvanique. Tel est un grand nombre de celles que nous présente l'analyse chimique des substances minérales. Il est d'autres phénomènes, qui, peu frappans par eux-mêmes, et se dérobant longtems à nos regards, inspirent de l'intérêt, parce qu'ils se lient aisément à un grand nombre de faits importans. C'est à cette dernière classe que je dois rapporter les expériences qui font l'objet de ce mémoire. Quoique simples et petites en apparence, elles répandront (à ce que je me flatte) quelque jour sur un des problêmes les plus importans de l'agriculture et de la physiologie chimique des

Digitized by Google

végétaux. De toutes les idées que fait naître à l'homme la contemplation de la nature, il n'en est pas de plus digne de l'occuper, que celles qui se rapportent à *la culture du sol.* Ce système chimique, que l'on doit aux travaux des Français, commence peu-à-peu à dévoiler les mystères de l'économie végétale. Nous connoissons quelques phénomènes importans qui accompagnent la germination; nous savons indiquer des moyens qui l'accélèrent, d'autres qui la retardent; nous devinons les principales causes dont dépendent les actes de la nutrition, de la sécrétion et de la respiration gazeuse des végétaux. Mais, quelque brillantes que soient les découvertes que nous devons à nos contemporains, on ne doit pas se nier que les plus grands problèmes de l'agriculture restent encore dans des ténèbres impénétrables en apparence. Combien peu ne connoissons-nous pas la nature des engrais animaux, et principalement l'influence frappante *de la chaux* et du gypse sur la végétation? Le laboureur ne se contente pas de confier la graine au sol, il doit en augmenter la fertilité; il croit lui rendre ce que les racines des plantes cultivées lui ont ôté. Trop indigent souvent pour engraisser son champ, il ne peut recourir qu'à l'influence bienfai-

Digitized by Google

sante de l'atmosphère. La terre, sillonnée par la charrue, reste en contact avec l'air. Quelle est l'action de cette terre labourée sur les couches inférieures de l'atmosphère? Voilà la question à laquelle je crois pouvoir répondre par les expériences que je vais exposer.

Le cit. Saussure fils a trouvé, qu'en mettant de l'humus en contact avec l'air, il se forme de l'acide carbonique à la température de 12 ou 15° du thermomètre centigrade. M. Ingenhouz a reconnu que cette formation est accompagnée d'une absorption d'oxigène assez forte. Ayant répété mes expériences sur la germination dans l'acide muriatique oxigéné, il a vu accélérer la végétation du seigle, imprégné de cet acide fécondant; observations qui ont porté ce physicien ingénieux à regarder l'oxidation du sol comme une des principales causes de sa fertilité. Cette assertion, fondée sur un très-petit nombre de faits, méritoit sans doute d'être examinée de plus près. Ce n'est que par la voie expérimentale que l'on doit espérer de perfectionner la physiologie des végétaux, et de la rapprocher des problêmes de l'agriculture. J'ai entrepris ce travail depuis le mois de ventôse de l'an passé; j'ai découvert que non seule-

Digitized by Google

ment la terre végétale ou l'humus, mais aussi les terres argilleuses, trouvées à une grande profondeur dans l'intérieur du globe, et, ce qui est plus frappant encore, que les *terres simples*, regardées comme des élémens chimiques, ont la faculté d'absorber l'oxigène, et de former de l'azote tout pur. C'est en exposant ces faits, que nous examinerons en même tems l'action des terres mêlées de débris organiques sur l'air qui les entoure, et la formation des *oxides*, qui jouent un rôle aussi important dans la nutrition des végétaux.

Vivant l'hiver dernier dans un pays riche en couches de sel gemme, je vis avec surprise se former des moffettes affreuses dans les galeries qui servent à l'exploitation de ce minéral. Les immenses caveaux que l'on creuse pour les remplir d'eau douce, destinée à être imprégnée de muriate de soude jusqu'à 24 ou 25 pour 100, présentent un mélange d'azote et d'acide carbonique, lorsque les eaux salées sont découlées, et que le roc reste, pendant deux ou trois semaines, en contact avec l'air. Les endroits mêmes les moins humides sont souvent infectés d'un air qui éteint les lumières et empêche la respiration. Ces phénomènes, détaillés dans mon ouvrage sur la météorologie

Digitized by Google

téorologie souterraine, ont été observés dans les monts Carpathes, dans les mines de sel gemme de la Haute-Autriche, de la Stirie, du pays de Berchtesgaden, de Salzbourg et dans les Alpes du Tyrol, que j'ai toutes visitées à plusieurs reprises. Cette moffette ne peut être attribuée qu'à la nature du roc même; car elle se trouve le plus dans des lieux où le toît n'est pas soutenu par la charpente, et où les mineurs ne travaillent pas. Je remarquai, en examinant souvent les mêmes galeries, que l'air étoit plus pur où le sel gemme se montre en masse, et qu'au contraire il paroît le plus azoté où il y a abondance de cette argille grisâtre, (*salzthon*, *leberstein*) qui contient beaucoup de muriate de chaux, et que les mineurs reconnoissent pour être le compagnon fidèle du sel gemme. Les mines de Weliozca en Gallicie contiennent infiniment plus de sel pur en masse, que les mines de Hall en Tyrol, ou d'Ischel en Autriche; aussi les premières jouissent-elles d'un air plus sain et plus riche en oxigène.

J'ai reconnu, par des expériences directes, que c'est le roc argilleux qui (à une température très-basse) décompose l'air atmosphérique, entré par les puits ou galeries d'écou-

Digitized by Google

lement. Je mis des morceaux de cette argille humide sous des cloches remplies d'air atmosphérique, dont, par une analyse exacte, je connoissois la composition et le volume. La température de la chambre ne baissa pas au-dessous de 12° sans monter au-delà de 17° du thermomètre centigrade. C'étoit à-peu-près la température commune de l'intérieur de la terre. Dans un espace de 3 jours, je vis diminuer l'air des cloches de 0.04 à 0.06 d'oxigène. Après 8 jours, il n'y en avoit à peine que 0.10; après 12 jours, 0.07 de reste. Le même air atmosphérique, mis pendant le même tems en contact avec l'eau de source, se trouva de 0.27 d'oxigène, c'est-à-dire, il étoit à peine dégradé d'un 0.01. Voilà donc qu'il se passoit sous mes yeux la même décomposition de l'atmosphère, qui, dans les entrailles de la terre, oppose souvent des difficultés insurmontables au mineur.

L'argille grise, principalement celle qui tire sur le noir, l'ardoise ou le schiste primitif, le cornéenne, (hornblendschiefer) le syenite, la pierre lydique de Werner, et la plus grande partie des minéraux noirs, contiennent, comme je l'ai déjà indiqué dans un autre mémoire, du carbone. Ils exhalent

Digitized by Google

de l'acide carbonique lorsqu'on les met en contact avec l'oxigène de l'atmosphère. La lumière accélère cette combinaison, et les blanchit sur la surface, en leur ôtant le carbone. C'est ce dernier élément, qui leur donne même la faculté surprenante d'exciter des contractions galvaniques. Toutes ces considérations me portèrent à croire qu'un carbure d'argille agissant sous mes cloches, l'oxigène devoit être remplacé par une formation abondante d'acide carbonique. Je répétai les mêmes expériences, en analysant encore plus soigneusement les résidus. Je vis qu'en 18 jours le volume de 300 parties d'air atmosphérique avoit diminué de 54 parties. Les 246 parties de résidu, essayées (dans l'anthracomètre) avec la dissolution d'ammoniaque, se trouvèrent contenir environ 0.07 d'acide carbonique, et 0.03 oxigène. Un travail exact donna les résultats suivans :

3000 parties d'air atmosphérique étoient composées

de	852	oxigène,
	2103	azote,
	45	acide carbonique.
	3000	

Digitized by Google

Les 2460 parties auxquelles le volume étoit réduit en 18 jours, étoient composées

de 81 oxigène,
2207 azote (mêlé d'hydrog.
172 acide carbonique.

2460

Il y eut, dans ce produit, que 172–45=127 parties d'acide carbonique, dans la formation desquelles sont entrés, suivant les principes de l'illustre Lavoisier, 35.5 oxigène. Or, le résidu ne contenoit que 81 d'oxigène; il en suit que 735 parties ont été absorbées, c'est-à-dire, (en réduisant le tout à 100 parties) de $\frac{28}{100}$ d'oxigène, $\frac{14}{100}$ ont perdu l'état gazeux, et sont entrées en combinaison avec l'argille. Pour ce qui est de l'azote, nous en trouvons 10 parties de plus dans le résidu, que l'air atmosphérique nous indiquoit avant l'absorption. Cette augmentation de 0.04 en volume n'a cependant pas de quoi nous étonner dans des expériences de cette nature. Il se peut que de l'hydrogène se soit mêlé à l'azote; (mélange que par malheur nous ne savons pas décomposer) il se peut que, malgré mes soins, l'argille n'ait pas été dépourvue de tout air contenu dans ses interstices; il se peut même qu'un accident inconnu ait altéré l'élasticité

Digitized by Google

d'un gaz que les travaux des cit. Prony, Guyton et Prieur nous annoncent aussi extraordinaire dans les lois de sa dilatation.

Je présente, en forme de tableau, d'autres expériences faites avec la même argille des mines de sel gemme. Les nombres ont été rectifiés par la variation du baromètre, et réduits à la température de 12° du thermomètre centigrade. Le *maximum* de l'erreur dans l'analyse de l'air peut s'évaluer à 1 degré $\frac{1}{2}$ de l'eudiomètre de Fontana, ou de $\frac{1}{2}$ centième d'oxigène, le calcul se fondant sur les moyens combinés du gaz nitreux, du sulfate de fer et de l'acide muriatique oxigéné.

Volume de l'air atmosphérique à 0.27 d'oxigène, mis en contact avec l'argille.	Résidu après 15 à 23 jours de contact.	Le résidu contenoit	
		Oxigène.	Acide carbon.
250	212	0.10	0.04
460	418	0.18	0.02
300	260	0.07	0.08
520	492	0.20	0.04
500	446	0.11	0.07

Toutes ces expériences nous prouvent, 1°. que l'air, mis en contact avec l'argille, di-

Digitized by Google

minue considérablement en volume et en quantité d'oxigène ; 2°. qu'une très-petite partie de cet oxigène est convertie en acide carbonique ; 3°. que la plus grande partie perd son état gazeux en se joignant à l'argille ; et 4°. que l'azote atmosphérique n'est point sensiblement altéré pendant l'absorption de l'oxigène.

Un phénomène, aussi frappant que celui de l'absorption d'oxigène par l'argille, devoit me conduire à des expériences analogues sur l'*humus* ou la terre *végétale*. J'en recueillis non seulement de celle qui se trouve dans nos jardins, et que l'on pourroit soupçonner entrer facilement en fermentation, mais de celle que présente un champ récemment labouré, et non engraissé depuis plusieurs années. Ces deux espèces d'humus donnèrent à-peu-près les mêmes résultats, soit que j'en aie rempli à demi un flacon hermétiquement bouché, soit que je les aie exposés au contact de l'air atmosphérique sous des cloches enfoncées dans du mercure ou de l'eau. Dans ce dernier cas, j'eus soin de placer le morceau de terre sur un petit support qui s'élevoit au-dessus de la surface de l'eau. L'air, en contact avec l'humus, diminuoit journellement en volume et en quantité d'oxi-

Digitized by Google

gène. Au bout de 10 à 12 jours, je trouvai un résidu qui ne contenoit, pour la plus grande partie, que 0.03 ou 0.04 d'oxigène, et 0.02 à 0.07 d'acide carbonique. Les terres les plus noires, les plus odoriférantes décomposoient l'air avec le plus de rapidité. Je puis citer des expériences, dans lesquelles l'humus absorboit jusqu'à $\frac{15}{100}$ d'oxigène dans un espace de 5 jours. Tous les airs essayés contenoient entre 0.27 et 0.28 d'air vital.

Jours que le contact a duré.	Oxigène contenu dans les résidus de 5 cloches.				
2	0.20	0.24	0.19	0.26	0.26
3	0.16	0.20	0.15	0.20	0.20
4	0.16	0.15	0.14	0.15	0.17
5	0.10	0.12	0.11	0.15	0.16
8	0.08	0.10	0.11	0.11	0.12
11	0.08	0.10	0.11	0.08	0.09
14	0.05	0.06	0.04	0.08	0.09

Il est connu que tout gaz azoté, préparé au moyen de la combustion du phosphore ou sulfuré de potasse, contient entre 4—6 centièmes d'oxigène : celui même qu'on dégage des parties animales par l'acide nitrique, est rarement aussi pur qu'on le croit. Essayé par le gaz nitreux, on y reconnoît souvent jus-

Digitized by Google

qu'à 0.03 centièmes d'air vital. L'humus nous présente un nouveau moyen de préparer une grande quantité d'azote le plus pur. Le 10 fructidor, je mis 350 centimètres cubes d'air atmosphérique en contact avec de la terre végétale. Le 25 fructidor je ne retrouvai qu'un résidu de 278 centimètres cubes, qui ne présentèrent que 7 degrés de diminution dans le tube de Fontana ; ce qui prouve, par la formule donnée dans mon mémoire sur le gaz nitreux, que l'azote obtenu contenoit à peine $\frac{2}{100}$ d'oxigène. Je mis 140 centimètres de ce résidu de nouveau en contact avec de l'humus, et le 30 fructidor je le trouvai converti en azote tout pur, et dans lequel le phosphore ne répandoit aucune lumière.

Si, parmi les méthodes d'obtenir de l'oxigène, celle d'exposer les feuilles sous l'eau aux rayons du soleil, a mérité d'être citée, le moyen de préparer de l'azote par l'humus ou l'argille, mis en contact avec l'air, doit tout aussi bien trouver sa place dans nos manuels de chimie.

Les différentes substances, employées jusqu'ici, ne peuvent pas être regardées comme simples. L'humus est un mélange de terre, de carbone, d'hydrogène, d'azote, de phosphore, et des oxides de fer et de manganèse.

Digitized by Google

Il s'agissoit d'examiner si la propriété d'absorber l'oxigène appartient en partie aux terres simples, ou si elle est due aux bases acidifiables avec lesquelles ces terres sont combinées. Des expériences soigneuses faites à cet égard, ont présenté des résultats frappans, auxquels on ne devoit pas s'attendre d'après l'analogie des phénomènes connus. L'illustre Lavoisier tendoit à regarder les terres comme des oxides métalliques si fortement oxidés, qu'aucune base acidifiable n'est en état de leur enlever l'oxigène. Cette supposition ne devoit certainement pas nous porter à attribuer aux terres la propriété de décomposer l'air atmosphérique. Aussi aucun phénomène chimique ne nous a annoncé jusqu'ici cette propriété singulière. Je mis, le 28 fructidor, de l'alumine et de la baryte légèrement humectées par de l'eau distillée, en contact avec de l'air, à 0.27 d'oxigène. Pour être bien sûr que ce dernier ne fut pas altéré par l'humidité, je fis en même tems des expériences comparatives avec l'eau pure. L'appareil demeura constamment à 12—14° du thermomètre centigrade. Le 4 vendémiaire, l'air atmosphérique en contact avec l'eau pure ne fut pas trouvé changé d'un demi-centième; celui en contact étoit de l'azote aussi pur que j'en aie

Digitized by Google

jamais préparé. Analysé en présence des cit. Fourcroy et Vauquelin, il ne diminua pas d'un centième avec le gaz nitreux. L'air, qui étoit exposé à l'action de la baryte, ne contenoit que 0.08 d'oxigène. Il est à présumer que si ce contact eût duré plus long-tems, ou que moins d'air eût été dans la cloche, l'azote auroit été tout pur. Des faits aussi frappans m'encouragèrent à varier les expériences sur d'autres terres. Celles faites depuis deux décades chez moi et aux laboratoires de l'école des mines et du cit. Fourcroy, ont présenté les résultats suivans: 1°. L'alumine et la chaux sèche n'altérèrent aucunement la pureté de l'air atmosphérique. Quelques exceptions qui se présentoient doivent être attribuées sans doute à un *minimum* d'humidité, qu'il est impossible d'enlever à l'appareil et à l'air qu'il contient. 2°. L'alumine, la baryte et la chaux sont les seules terres qui, légèrement humectées, ont mis à nu de l'azote plus ou moins pur. L'alumine paroît exercer l'action la plus puissante sur l'oxigène. L'absorption ne paroît pas être accompagnée d'un dégagement d'un autre fluide élastique; car, de 800 parties d'air atmosphérique à 0.27 d'oxigène, mis en contact avec l'alumine, il en restoit en huit jours 586, qui étoient du gaz azote pur.

Digitized by Google

D'après le calcul, le résidu auroit dû être de 584. La baryte diminua le volume de 400 parties d'air jusqu'à 318; aussi 0.08 d'oxigène se retrouvèrent dans le gaz azoté; par conséquent les résidus ne paroissent être que l'azote préexistant dans l'air atmosphérique.

3°. La magnésie n'a encore, dans aucune expérience, absorbé de l'oxigène. Pour ce qui est de la silice, je ne porte aucun jugement sur elle, avant d'avoir répété plus souvent les expériences. Dans celles faites avec le cit. Tassaert, au laboratoire du cit. Vauquelin, elle ne manifesta aucune action sur l'air. Dans d'autres faites chez moi, elle absorba en dix jours près de 0.08 d'oxigène, en réduisant le volume de 500 parties à 462. Il se peut cependant que ma terre ne fût pas tout-à-fait pure, et que j'aie perdu du gaz en le transvasant. 4°. Nous n'avons vu jusqu'ici aucune différence entre les terres pures et carbonatées; cependant il faut observer qu'au laboratoire du cit. Fourcroy, la baryte caustique n'a pas agi sur l'air. En exhaussant la température des terres jusqu'à 50 ou 60° du thermomètre centigrade, on peut, dans un espace d'une ou deux heures, rendre sensible l'action des terres humectées. En 45 minutes j'ai vu perdre l'air atmosphérique jus-

Digitized by Google

qu'à 0.04 d'oxigène. Le calorique paroît alors favoriser le jeu d'affinité qu'exercent les terres sur l'air.

Je me borne à exposer les phénomènes observés jusqu'ici, sans prononcer déjà sur les causes dont ils dérivent. Nous voyons agir les terres simples comme les bases les plus acidifiables. Nous reconnoissons en elles un nouveau moyen eudiométrique, plus simple et plus actif que celui du phosphore et du sulfure de potasse. Les terres n'agissant point à sec, il se peut que l'humidité ne serve qu'à augmenter leur affinité pour l'oxigène. Un grand nombre de faits chimiques nous annonce que l'humidité est souvent une condition indispensable pour faire agir les élémens d'après les lois d'affinité qui leur sont propres. Il se peut que les terres mêmes soient des combinaisons d'une base inconnue et de l'oxigène. S'il étoit prouvé (qu'à l'instar de l'alcali) la chaux contienne de l'azote et de l'hydrogène, il ne faudroit pas s'étonner de la voir agir comme une base acidifiable, tendant à s'unir avec l'oxigène: mais il se peut aussi que les terres, sans se combiner elles-mêmes avec l'oxigène, donnent, par un jeu de double affinité, la propriété à l'eau de dissoudre la base de l'air vital. Des expériences, faites avec le

Digitized by Google

sulfate de fer, n'ont pas, il est vrai, favorisé cette hypothèse ; mais il faut convenir aussi que ce moyen de reconnoître l'oxigène dans l'eau est très-imparfait. Il peut y être dissous, et retenu d'une manière que l'oxide de fer n'est pas en état de l'enlever. Il sera plus prudent, pour le moment, de se contenter de la découverte de ce nouveau phénomène, sans s'avancer au-delà des limites de nos connoissances actuelles. Il faudra essayer si, après avoir exposé, pendant 4 ou 5 mois, de l'alumine humide à l'air atmosphérique, cette terre donnera du gaz oxigène en la traitant au feu dans l'appareil pneumatique. Ce n'est que par des expériences en grand, que l'on parviendra à résoudre des problêmes aussi importans pour la théorie chimique.

Les phénomènes exposés ci-dessus paroissent répandre quelque lumière sur l'économie végétale, et sur cet art bienfaisant surtout, qui, en attachant l'homme au sol, adoucit les mœurs, et resserre le nœud de la vie sociale. Les basses couches de l'atmosphère et la surface du globe sont presque les seuls lieux habités par les êtres organisés. Le nombre des insectes et des plantes souterraines, que j'ai découvert à plusieurs centaines de mètres dans l'intérieur de la terre, disparoît en les

Digitized by Google

comparant à celui des animaux et des végétaux qui habitent les couches supérieures. Par-tout où le roc nu se présente au contact de l'air atmosphérique, il n'y a que des psores, des verrucaires et quelques lichens qui en couvrent la surface. L'humus ou la terre végétale est la vraie demeure des êtres organisés; c'est la source féconde dont ils tirent leur nourriture. Il suit de-là, que tout ce qui a du rapport à cette terre végétale doit inspirer l'intérêt le plus vif à ceux qui s'occupent des grands phénomènes de la nature animée.

L'humus varie d'un $\frac{1}{2}$ jusqu'à 14 décimètres en épaisseur, selon qu'un terrain a été long-tems habité par des plantes, ou que des courans d'eau y ont déposé des parties enlevées en d'autres endroits. On observe, en comparant les différentes couches de cet humus, que les inférieures ne sont pas aussi fertiles que celles qui sont en contact direct avec l'atmosphère. En labourant le sol avec la charrue, il faut que la nouvelle surface reste quelque tems exposée à l'influence bienfaisante de l'air, avant que la graine puisse lui être confiée. Le contact de l'air agit comme un engrais : voilà ce qu'on a observé depuis des milliers d'années qu'on a cultivé la terre. Mais quelle est cette action de l'air atmosphérique sur le sol?

Digitized by Google

quelles sont les parties qui s'assimilent? Voilà la grande question annoncée au commencement de ce mémoire, à laquelle la physique et la chimie doivent répondre. Quelques naturalistes ont cru trouver la solution de ce problême, en admettant que la lumière solaire, ou l'électricité atmosphérique, se combine avec la terre végétale. Je ne doute pas de la possibilité de cette combinaison; mais quelles sont les analogies qui en prouvent l'existence? Le globe entier n'est-il pas chargé constamment du fluide électrique? L'évaporation occasionnée à sa surface, ne diminue-t-elle pas la charge des couches supérieures de l'humus, tandis que les inférieures la conservent? D'autres physiciens ont attribué l'action de l'atmosphère à l'influence de la rosée, des brouillards et de l'eau de pluie, qu'à tort ils ont cru chargés d'acide carbonique. Mais souvent toutes les couches de l'humus, ou de la terre argilleuse labourée, ne sont-elles pas également humides, quoique très-différentes en fertilité? Ces objections n'ont pas échappé à la sagacité de nos simples cultivateurs. Ignorant la composition de l'air, ils y admettent l'existence d'un sel inconnu, analogue au nitre. Si nous étions en droit de regarder ce sel comme le *spiritus*

Digitized by Google

nitro-aereus de Mayow, on pourroit dire qu'un hasard heureux a fait deviner au laboureur ce que l'expérience chimique a prouvé de nos jours.

La terre végétale, en contact avec l'atmosphère, en décompose les couches inférieures; elle absorbe l'oxigène, qui, perdant son élasticité ou son état gazeux, se combine en état d'oxide avec la chaux, l'alumine, le carbone, l'hydrogène, le phosphore, l'azote, et peut-être même avec le fer, le manganèse, que Bergman, M. Rurkert, et les cit. Fourcroy et Hassenfratz ont trouvé dans leur beau travail sur l'humus. Un nombre de faits nous annonce que l'oxigène joue le rôle le plus important dans l'économie animale et végétale, et que son accumulation accélère singulièrement le développement des parties organiques. Je n'ai qu'à rappeler les expériences que j'ai faites, il y a 7 ans, sur la germination dans l'acide muriatique oxigéné. Le développement de la plumule peut être accéléré, en certains cas, de 9 dixièmes parties du tems. L'action de l'oxigène se manifestant aussi fort dans cette opération, ne sommes-nous pas forcés, par l'analogie, d'admettre, avec le docteur Ingenhousz, que c'est l'oxidation de l'humus, ou sa propriété d'absorber

Digitized by Google

sorber l'air vital, qui agit principalement pendant le labourage du sol. Les bases acidifiables, que les débris des végétaux et des insectes mêlent continuellement au terreau, la chaux, l'alumine, non moins acidifiables, peut-être s'emparent de l'oxigène, soit que ces terres soient oxidées elles-mêmes, ou qu'elles forment de l'eau oxigénée. Tels que les acides à double ou triple base se décomposent plus facilement que les acides à radical simple, telles aussi les racines des plantes décomposeront plus facilement des carbures d'hydrogènes oxidés, que de l'eau ou de l'acide carbonique.

Un oxide d'hydrogène est très-différent de l'eau en état solide. C'est une combinaison, dans laquelle l'hydrogène est peut-être encore plus abondant que l'oxigène. Le carbone peut de même exister comme carbone pur, comme oxide de carbon, comme acide carbonique, et peut-être même comme acide carbonique oxigéné. J'ose croire que la grande différence du *charbon végétal* et du *diamant* ne consiste pas autant dans le mélange du carbone avec les substances alcalines et terreuses, que dans son état d'oxidation. Le charbon végétal ne contient peut-être que des oxides de carbon et des carbures d'hydrogène oxidé; tandis que le diamant paroît être le

Digitized by Google

seul carbone pur non oxidé. C'est cette simplicité qui le rend si intraitable, vu que toute substance un peu composée agit par un jeu de double affinité. L'existence des oxides de carbone n'est pas seulement prouvée par les expériences annoncées dans ce mémoire, mais aussi par les grands phénomènes de la météorologie souterraine. Les galeries des mines de houilles contiennent le plus souvent beaucoup de gaz azote, et peu d'acide carbonique. L'oxigène de l'air atmosphérique est absorbé par le charbon, et ce nouveau mélange reste en état solide. L'oxide de carbone, combiné à plus d'oxigène, forme l'acide carbonique, et cet acide, mêlé à l'air vital, peut être regardé, à certains égards, comme un acide carbonique oxigéné. L'affinité du carbone pour l'oxigène est si puissante, que ce mélange s'approche déjà de l'état d'une combinaison chimique. Les bougies s'éteignent dans un gaz qui est composé de 0.75 d'oxigène, et de 0.25 d'acide carbonique; phénomène qui ne pourroit pas avoir lieu si les 75 part. d'oxigène y existoient dans un état libre. J'ai cru devoir exposer ces idées sur l'hydrogène et le carbone, vu que les oxides jouent un rôle si puissant dans la météorologie et l'économie des êtres organisés. Trois substances animales

Digitized by Google

peuvent être composées des mêmes quantités d'oxigène, d'azote, de carbone et d'hydrogène, et cependant différer beaucoup dans leurs propriétés chimiques. Dans l'une, l'azote se combine à l'hydrogène, en formant un mélange analogue à l'ammoniaque, qui sera combiné à l'oxide de carbone. Dans l'autre, le carbone et l'hydrogène se joignent en état huileux, et le carbure d'hydrogène est oxidé comme l'azote. La troisième substance ne présente qu'un simple mélange des oxides de carbone, d'azote et d'hydrogène. Voilà des différences très-marquantes, que plusieurs phénomènes nous indiquent, et que nous devinons, pour ainsi dire, sans que l'analyse chimique ait encore pu jusqu'ici prononcer positivement sur l'*état* de combinaisons dans lesquelles les élémens se trouvent. Il en est de même des terres végétales, si différentes en fertilité. J'ai vu qu'en général, les plus noires, les plus grasses et les plus odoriférantes, décomposent le plus rapidement l'air atmosphérique. Mais j'en ai reconnu d'autres aussi, qui, plus maigres et moins carbonées en apparence, n'en absorbent pas moins d'oxigène. Si une terre est d'autant plus fertile qu'elle est capable d'ab-

Digitized by Google

sorber l'oxigène, sa fertilité ne dépend pas de la *quantité* des bases acidifiables, de la quantité de chaux, d'alumine, de carbone, d'hydrogène, d'azote, qu'on y reconnoît, mais de l'*état de combinaison* dans lequel ces bases s'unissent, et qui les rend plus ou moins propres à décomposer l'atmosphère. Cette considération nous fait entrevoir pourquoi le chimiste ne peut que rarement satisfaire les vœux de l'agricole, et pourquoi l'analyse la plus exacte assigne les mêmes élémens à deux terres très-différentes en fertilité. C'est beaucoup gagner en physique et en toute science en général, non seulement que de connoître les limites auxquelles on doit s'arrêter, mais aussi d'entrevoir les causes qui empêchent de les dépasser.

Le cit. Candole, (de Genève) à qui nous devons des connoissances précieuses sur la nutrition des lichens, a répété les expériences sur l'humus en contact avec de l'air vital pur. Il assure avoir observé d'heure en heure l'absorption de l'oxigène par l'humus. Semant des graines dans des terres oxidées par le contact de l'air vital, et en comparant la germination avec celle dans le gaz azote, il a été frappé par l'effet énergique de l'oxigène; effets

Digitized by Google

dont il va rendre compte lui-même dans un ouvrage de physiologie végétale, auquel il travaille avec beaucoup de zèle.

Les faits que nous avons rapportés jusqu'ici servent à éclaircir d'autres phénomènes de la physiologie végétale et animale. L'air, qui se trouve dans les interstices de l'humus, est un gaz infiniment azoté. Les vers et les insectes, qui vivent dans l'intérieur de cette couche de terreau, ne respirent donc qu'un azote chargé de 0.05 ou 0.07 d'oxigène. Accoutumés à cette atmosphère impure, le contact du gaz vital, ou de tout autre air, qui en contient beaucoup, produit sur eux l'effet des stimulans les plus forts. Les lombrics, les larves du tenebrio molitor, et de plusieurs espèces de meloë, périssent plutôt sous une cloche de gaz oxigène, que dans un hydrogène assez impur pour faire luire le phosphore. Il en est de même des plantes, dont les feuilles et la tige s'élèvent dans l'air atmosphérique, tandis que leurs racines sont environnées d'un air azoté. Les cultivateurs ont observé, depuis long-tems, que rien n'est aussi dangereux pour la conservation des plantes, que de laisser les racines dénuées de terre en contact avec l'atmosphère. Ce danger ne provient pas de la sécheresse de l'air; car l'eau, dont on

Digitized by Google

mouille les racines, ne les garantit pas du danger qui les menace. Ne doit-on pas plutôt attribuer cet effet à l'action de l'oxigène sur des parties, qui, environnées d'azote dès leur premier développement, ne sont pas accoutumées à une irritation aussi forte ? C'est une vraie combustion qui est favorisée par les rayons de la lumière. Ces mêmes considérations répandent aussi du jour sur quelques phénomènes que présentent les terres et les couches. Plus elles sont basses et étroites, plus l'air est azoté par le contact avec la terre. J'ai trouvé l'air vicié jusqu'à 0.21 d'oxigène, dans des serres de 3 mètres de hauteur, et dans lesquelles les musa, les hatrionia ou des scitaminées répandoient abondamment du gaz oxigène. Au contraire, dans les serres de Vienne, (schœnbrunn) les plus grandes et les plus belles de l'Europe, l'air étoit tout aussi pur qu'en pleine campagne. La masse de l'air y est trop considérable pour que l'humus puisse le décomposer ; aussi y entretient-on des courans, dont les plantes ne se ressentent pas dans un espace aussi vaste. Il ne faut pas s'étonner de les y voir jouir de la plus belle verdure, tandis que tout croupit et a l'air malade dans l'air azoté des petites serres. Les couches au contraire sont très-favorables aux

Digitized by Google

jeunes plantes qui (comme Ingenhousz et Senebier l'ont judicieusement prouvé) exigent, pour leur développement, un air moins pur que les plantes adultes ; cependant elles sont toutes étouffées dans l'azote, si on ne leur donne pas de tems en tems de l'air atmosphérique, en ouvrant les fenêtres qui couvrent les couches. On a observé, dans le nord de l'Europe, que les malades, qui souffrent de la phthisie pulmonaire, se trouvent soulagés lorsqu'ils se penchent au-dessus d'une couche ouverte, ou qu'ils mettent de grands amas d'humus auprès de leurs lits. Mes expériences sur les terres prouvent que c'est une vraie cure de Beddoës. Ils respirent un air plus azoté, moins irritant pour une constitution souffrante, par l'accumulation du principe oxigéné.

Toutes les substances, éminemment acidifiables ou eudiométriques, tels que le sulfure de potasse, le mélange de fer et de soufre et le gaz nitreux, ont la propriété de décomposer l'eau, l'humus et les terres appartenant à la même classe : on ne sauroit douter de son action sur l'eau de pluie et la rosée, dont il est continuellement humecté. J'ai des raisons de croire qu'il y a plus d'eau de décomposée dans la terre végétale que dans les

Digitized by Google

organes des plantes mêmes. La grande masse d'hydrogène, contenue dans l'humus, est due à cette décomposition, et le calorique, qui se dégage en même tems, augmente la température du sol, et favorise le jeu des affinités par lesquelles s'opère la nutrition des végétaux. Le cit. Chaptal a prouvé, par des expériences contenues dans le premier volume des mémoires de l'institut national, que le carbone, qui circule dans tout le système du végétal, est dissous dans le principe huileux extractif ou résineux, et que tout ce qui prépare cette dissolution accélère le développement des végétaux. Considérant la décomposition de l'eau opérée par l'humus, nous reconnoissons que ce principe huileux ou résineux commence déjà à se former hors des organes végétaux. Pendant l'action chimique, que les élémens de l'humus exercent continuellement les uns sur les autres, l'hydrogène, ne restant combiné qu'à une petite quantité d'oxigène, se rapproche du carbone, et ces *carbures d'hydrogène oxidés* paroissent présenter la nourriture la plus abondante aux racines absorbantes des végétaux. Peut-être que toute la théorie des engrais est fondée sur ce principe, et qu'ils agissent principalement par la nature de leurs bases acidifiables, c'est-

Digitized by Google

à-dire, par leur propriété de décomposer l'eau et l'air atmosphérique. Quoique les expériences, rapportées ci-dessus, ne laissent aucun doute sur l'absorption de l'oxigène par l'humus, il seroit à souhaiter cependant que l'on pût constater cette absorption par l'analyse exacte d'une terre exposée pendant long-tems à l'air vital. On pourroit croire que le même humus qui, avant le contact avec l'oxigène, ne donneroit que 20 centimètres cubes d'acide carbonique, en présenteroit 30 à 40 après l'oxidation des bases acidifiables. Mais, en réfléchissant mûrement sur la nature de ce problême, on voit qu'il est absolument impossible de le résoudre par la voie de l'expérience; car, 1°. la terre végétale ou l'humus, est si inégalement mêlé, que 3 analyses de 3 hectogrammes, recueillis dans la même couche, donneroient des résultats tout différens. Or, il est physiquement impossible d'examiner deux fois la même portion de terre avant et après l'absorption de l'oxigène. La comparaison ne peut donc être faite qu'entre deux quantités d'humus du même poids. On ne sauroit jamais si le plus d'acide carbonique, dégagé de la terre oxidée, seroit dû à cette oxidation, ou à une différence foncière des élémens. 2°. Comme il ne s'agit pas de

Digitized by Google

connoître la quantité de carbone contenu dans l'humus, mais le degré de son *oxidation*, l'expérience devroit être faite de manière que l'humus ne fût pas en contact avec l'oxigène de l'atmosphère : mais, supposé même que cette difficulté fût levée, un *minimum* d'humidité de plus ou de moins feroit changer les résultats. L'eau se décompose en contact avec les bases acidifiables; et ce que l'on croit provenir des oxides de carbone est dû à l'oxigène de l'eau décomposée. 3°. L'humus ne présente pas des oxides de carbone, mais aussi des oxides d'hydrogène, d'azote, de phosphore, de fer, des oxides à doubles et triples bases. On auroit donc bien tort de mesurer, par la quantité d'acide carbonique seul, le degré d'absorption de l'oxigène par l'humus. A une haute température, les oxides à doubles bases de carbone et d'hydrogène, ou d'azote et de phosphore, seront modifiés par un jeu d'affinités des plus composées. Il se formera de l'eau, de l'acide nitrique, de l'ammoniaque, de l'huile; il sera tout aussi impossible de reconnoître la quantité d'oxigène absorbé par l'humus, qu'il est impossible de dégager l'oxigène du sang veineux, mis en contact avec l'air vital. La chimie nous

Digitized by Google

présente plusieurs cas où l'analyse ne peut reconnoître ce qui a été composé par la voie synthétique. La matière colorante verte des plantes, dissoute dans l'alcool, jaunit en absorbant l'oxigène. J'ai vu reparoître la couleur verte, en versant de l'ammoniaque dans la solution. Il est vraisemblable que ce changement s'opère par une décomposition de l'ammoniaque, qui, en formant de l'eau, enlève l'oxigène à la matière colorante, et dégage du gaz azote. La théorie nous apprend que c'est dans cette eau que nous devons retrouver l'oxigène absorbé ; mais quel est le chimiste qui oseroit se croire capable d'un travail aussi délicat ? La grande masse des substances acidifiables contenue dans l'humus, se manifeste par la quantité d'air atmosphérique qu'il est en état de décomposer. J'ai essayé de mettre, à plusieurs reprises, la même portion en contact avec l'air ; son action n'a souvent été diminuée qu'à la quatrième ou cinquième fois. Un hectogramme a décomposé peu à peu 17 centimètres cubes d'air atmosphérique. Ce n'est qu'à la dernière fois que l'affinité pour l'oxigène paroissoit diminuée, le résidu d'azote contenant encore 0.12 d'oxigène. Il est probable que les molécules de carbone, par exem-

Digitized by Google

ple, ne s'oxidant qu'à la surface, une division mécanique, ou une augmentation de température, rend à l'humus la propriété d'absorber l'oxigène. Le labourage, et sur-tout les rayons du soleil, doivent produire cet effet salutaire; l'un en présentant de nouvelles surfaces; les autres, en échauffant le sol, et en faisant passer les oxides de carbone de l'état solide à l'état gazeux.

Je finis ce mémoire en jetant un coup-d'œil sur la formation d'un sel que la nature produit, pour ainsi dire, sous nos yeux, et sur lequel la chimie moderne a déjà répandu un grand jour. Connoissant les élémens qui composent l'acide nitrique; voyant leur identité avec les bases constituantes de notre atmosphère, nous ne nous étonnons plus de voir se former cet acide dans les couches inférieures de l'air; nous regardons comme possible, que, sous l'influence de l'électricité, une partie de l'atmosphère se convertisse en acide nitrique; mais ces mêmes idées nous expliquent-elles pourquoi le nitre est produit plus abondamment sur les terres argilleuses et calcaires, que sur les terres quartzeuses? pourquoi les seules couches inférieures de l'air, celles qui sont en contact immédiat avec la terre, sont en état de déposer l'acide nitrique? J'ignore

Digitized by Google

qu'aucun physicien ait tenté d'expliquer ces phénomènes intéressans. Les pays les plus abondans en nitre, les plaines du Thibet, de la Hongrie, de l'Allemagne et de la Sarmatie, présentent toutes le même sol, ou des argilles grasses, ou un terreau noir provenant des débris des matières végétales et animales. En Allemagne, on construit sur les champs des murs de terre glaise, que l'on dispose parallèlement, et sur lesquels le nitre se recueille de tems en tems. Il faut qu'il existe un rapport intime entre la formation du nitre et la nature des substances sur lesquelles il se dépose. Les terres argilleuses absorbent, avec grande avidité, l'oxigène de l'atmosphère. Celles mêmes qui, par leur couleur blanche, paroissent être les plus pures, décomposent très-rapidement l'air atmosphérique. Je fis, sous les yeux du cit. Vauquelin, l'expérience suivante. De l'air atmosphérique à 0.274 d'oxigène, fut mis (en un tube) en contact avec du phosphore; dans un second, avec l'argille blanche de Montmartre, dont nous nous servons dans les laboratoires pour luter les cornues. Après un espace de dix jours, les résidus de l'air furent analysés. Le *phosphore* n'avoit absorbé que 0.07, l'*argille* 0.10 d'oxigène. D'autres terres argilleuses, prises

Digitized by Google

d'un champ fertile en froment, décomposèrent en 13 jours l'air atmosphérique jusqu'à 0.06 d'oxigène. Cette action des argilles sur l'air devenoit encore plus forte à une température élevée. C'est à elle qu'est dû le gaz azote qu'on a recueilli dans les mauvaises expériences faites dans les tuyaux d'argille, pour prouver la fausseté de notre théorie sur la décomposition de l'eau ; c'est elle qui cause l'insalubrité de l'air dans les demeures des pauvres laboureurs du nord, chauffées par des poëles construits en argille.

Deux changemens doivent s'opérer dans l'air atmosphérique, pour le convertir en acide nitrique ; l'un se rapporte au degré d'affinité qui lie les deux bases de l'oxigène et de l'azote ; et l'autre, à la proportion dans laquelle elles doivent s'unir pour former une nouvelle combinaison. C'est une loi générale en chimie, que, lorsqu'une substance composée *A* doit subir un changement de combinaison, ce changement va s'opérer d'autant plus facilement qu'une seconde substance *B* contribue à diminuer la force des affinités par lesquelles les élémens de *A* sont unis. Les couches de l'air atmosphérique, en contact avec la surface de la terre, sont d'autant plus disposées à abandonner l'état de leur agréga-

Digitized by Google

tion, que cette terre agit plus puissamment sur l'une des bases de ce mélange gazeux. La proximité de l'argille modifie l'attraction par laquelle l'oxigène atmosphérique est lié à l'azote. Dans les couches les plus proches, il existe de l'azote libre, des atomes qui suivent d'autres affinités que celle par laquelle l'azote est balancé dans le mélange atmosphérique. Ces atomes se rencontrent avec une grande masse d'oxigène, attirés par les bases acidifiables de l'argille, de la chaux, sous de l'humus. Chaque molécule de terre est enveloppée par une atmosphère particulière, plus riche en oxigène que les couches d'air dans lesquelles nous vivons.

Tandis que les dernières ne contiennent que 0.28 d'oxigène, l'atmosphère de l'argille sera à 0.50—0.60, et les molécules les plus proches de la terre, doivent même former de l'air vital pur. L'oxigène descend pour s'unir aux bases terreuses. C'est sur ce passage que peu d'azote libre, se rencontrant avec beaucoup d'oxigène libre, passe à l'état d'acide nitrique. L'électricité atmosphérique semble opérer cette réunion; car les tems orageux sont les plus favorables pour la production du nitre, ceux sur-tout où l'électricité positive passe 8—10 fois par jour à l'état négatif, et qui ne

Digitized by Google

s'annonce souvent que par des coups de vent, de grêle et de pluie. Je pourrois ajouter encore que la potasse, qui forme la base du nitre, ne se trouve pas à la 8e. partie dans l'argille, ou l'humus sur lequel le sel se précipite; que l'eau se décomposant à la surface de la terre, cette potasse pourroit bien être due au contact de l'hydrogène avec l'azote atmosphérique; qu'enfin dans les vastes plaines de Cujavie, le nitre est constamment mêlé de muriate de soude, et que j'ai vu s'y former de l'acide muriatique dans l'atmosphère. — Mais ces considérations nous meneroient dans une sphère où les conjectures servent à remplacer les faits. Il ne s'agissoit que de prouver comment la proximité de la terre peut favoriser la formation du nitre. Sans pouvoir expliquer les grandes opérations de la nature, c'est toujours gagner que de connoître les principaux agens qui exercent leurs forces attractives dans cet immense laboratoire. J'ose me flatter que les expériences citées dans ce mémoire répandent quelque jour sur ces agens, et que peut-être elles pourront mener à des découvertes intéressantes pour l'agriculture. Le peu de tems qu'il me reste à séjourner sur ce continent, ne m'a permis que de tracer la route que des physiciens plus habiles suivront un jour avec plus de succès.

EXTRAIT

Digitized by Google

EXTRAIT

D'un Mémoire lu à la séance de l'Institut national du 6 fructidor, an VI, sur la nature de l'acide du succin;

Par le cit. GUYTON.

On connoît depuis long-tems l'acide volatil concret que l'on retire du succin; mais quelle est la nature de cet acide, peut-il être résous en ses élémens, quels sont, dans ces cas, les produits de sa décomposition, quelles sont les propriétés caractéristiques de sa base acidifiable? Il n'y a encore (dit le cit. Guyton) aucune opinion arrêtée sur ce sujet, aucune donnée pour résoudre ces questions, suivant la méthode exacte des chimistes modernes; et cette recherche m'a paru d'autant plus importante, qu'en même tems qu'elle serviroit à déterminer si cet acide doit être placé dans la classe de ceux dont nous séparons les principes, elle ne pouvoit manquer encore de répandre quelque lumière sur l'origine encore incertaine d'une substance que l'on extrait du sein de la terre, et qui néanmoins

Digitized by Google

paroît avoir appartenu, au moins primitivement au système végétal.

En traitant de cet acide, dans le 1er. volume du dictionnaire de chimie de l'Encyclopédie méthodique, le cit. Guyton avoit recueilli tous les faits, toutes les opinions qui pouvoient servir à déterminer sa vraie nature, mais en avouant qu'ils laissoient subsister la question; on peut en dire autant de tous les travaux publiés depuis.

Bourdelin ayant fait détonner le nitre avec le succin, crut reconnoître l'acide muriatique dans la lessive du résidu.

Pott, l'un des chimistes dont les observations seront toujours précieuses par l'exactitude de ses descriptions, a vu briser une cornue par l'explosion du nitre avec l'acide du succin. Cet acide saturé de potasse, distillé, ne lui a laissé qu'un alcali effervescent; il assure même que l'acide distillé seul donne un résidu charbonneux, et cependant, lorsqu'il l'a traité avec l'acide nitrique, il n'a eu que quelques vapeurs rouges, et l'acide concret s'est sublimé sans altération.

Le célèbre Scheele a trouvé au flegme de la distillation du succin, les propriétés de l'acide acéteux.

Suivant M. Westrumb, le sel de succin,

Digitized by Google

traité à plusieurs reprises avec l'acide nitrique, se résout à la fin en acide acéteux et en acide oxalique.

M. Heyer a essayé sans succès cette conversion, en traitant le succin avec l'acide nitrique.

Plusieurs circonstances contribuent à rendre ces expériences difficiles et les résultats incertains.

D'abord le succin ne tient qu'une très-petite quantité d'acide. Pott l'estimoit au 30e. de son poids. 15 hectogrammes de succin n'ont donné au cit. Guyton que 35. 15 grammes d'acide volatil, c'est-à-dire, 2. 34 pour 100 de son poids.

En second lieu, la volatilité de cet acide le fait échapper à l'action du feu et des substances qui pourroient former de nouvelles combinaisons avec quelques-uns de ses principes.

Un troisième obstacle, et peut-être celui qui contribua le plus à rendre les résultats incertains, est la difficulté de l'obtenir absolument exempt de toute partie huileuse. On conçoit aisément que, pour peu qu'il en retienne, il n'y a plus aucune conséquence à tirer ni du résidu charbonneux de sa combustion, ni des détonnations avec le nitre, ni de la produc-

Digitized by Google

tion du gaz nitreux lorsqu'on distille dessus l'acide nitrique, à moins que l'on ne puisse s'assurer d'ailleurs que la décomposition est radicale et complète.

Entre les différens procédés indiqués pour la purification de cet acide (1), le cit. Guyton a préféré celui qui lui parut le moins susceptible de l'altérer. Il a été mêlé avec du sable fin bien lavé et sublimé, dans une cucurbite à un feu bien ménagé.

Il est en effet sorti très-blanc de cette opération, et quoiqu'il fût encore fort éloigné de le regarder comme absolument pur, il lui parut pouvoir servir à ses premières expériences, qu'il décrit ainsi :

Exp. Ire. On a fait fondre dans un creuset 300 décigrammes de nitrate de potasse, et on y a projetté 15 décigrammes de l'acide sublimé; il y a eu détonnation instantanée, mais très-sensible, avec flamme blanche. La masse saline a été dissoute dans l'eau; la liqueur filtrée mise dans un flacon portant à

(1) Bergman le mêloit avec de l'argille pure; d'autres indiquent la cristallisation par refroidissement; Lowitz le fait bouillir avec la poussière de charbon; Richter le sature de potasse, décompose le sel par l'acétite de plomb, et dégage l'acide du plomb par l'acide sulfurique délayé.

Digitized by Google

l'une de ses tubulures un siphon pneumatique; on y a fait passer de l'acide nitrique pour saturer l'alcali, et on a recueilli sous la cloche 240 centimètres cubes de gaz acide carbonique.

Exp. II^e^. 15 décigrammes du même acide sublimé ont été mis dans une cornue tubulée; on a versé dessus de l'acide nitrique, et on a mis le feu sous la cornue, après y avoir adapté un récipient communiquant à la cuve pneumatique; lorsque l'acide a commencé à bouillir, il a paru des vapeurs rouges en même tems que l'acide montoit à la distillation. Lorsqu'il ne restoit plus que très-peu d'acide, on a arrêté le feu avant que l'acide du succin pût se sublimer. Il s'est formé par refroidissement un sel blanc en aiguilles, et tellement ressemblant à l'acide oxalique, qu'il ne fut pas possible, au premier coup-d'œil, d'en porter un autre jugement.

Exp. III^e^. Une portion de ce sel fut dissoute dans l'eau, mais en si petite quantité, quoiqu'à l'aide de la chaleur, que je commençai à soupçonner que ce n'étoit pas de l'acide oxalique. Ce soupçon fut pleinement confirmé par l'essai que je fis de cette dissolution, qui ne décomposa pas le sulfate de chaux.

Digitized by Google

Exp. IV^e^. Je remis ce même sel à la cornue, et j'y fis passer de nouvel acide nitrique, dans la vue d'opérer progressivement sa décomposition totale; je remarquai bien encore quelques foibles vapeurs rutilantes; mais, obligé à chaque cohobation de ménager le feu, et d'arrêter avant la distillation à siccité, pour éviter la sublimation, je retrouvois chaque fois le même sel cristallisé, et avec si peu de déchet, que je ne pouvois en tirer aucune conséquence certaine.

Cependant les cristaux formés après la dernière opération, me parurent si différens par leur éclat et leur blancheur, de ceux que j'avois précédemment obtenus, que je ne pus douter que ce ne fût là véritablement l'acide succinique dans le dernier degré de pureté. La classe en jugera par la portion que j'en ai conservée, et que je mets sous ses yeux. Cette circonstance me fit naître l'idée d'en tenter la décomposition radicale par le feu, en le fixant par une base; ce fut l'objet de la dernière expérience dont je vais rendre compte, et qui me paroît ne rien laisser à desirer.

Exp. V^e^. J'ai saturé de soude très-pure, l'acide succinique ainsi rectifié, et je l'ai abandonné à l'évaporation spontanée; il s'est formé, au bout de quelques jours, un groupe de cris-

Digitized by Google

taux, les uns en prismes tétraèdres, avec des facettes sur les arêtes et pyramides dièdres, les autres en prismes hexaèdres, terminés à leur extrémité non engagée, par une face oblique qui leur donnoit l'apparence d'un rhomboïde aigu. Ce sel étoit d'ailleurs de la plus belle eau : je fis remarquer cette variété de figures à mon collègue Hauy au mois de vendémiaire dernier.

Tel étoit (continue le cit. Guyton) le succinate de soude, par le moyen duquel je me proposois de résoudre la question de savoir si les élémens de son acide pouvoient être désunis. J'en mis 77.2 centigrammes dans une petite cornue, à laquelle j'adaptai un récipient avec tube de sûreté, communiquant à la cuve pneumatique.

Dès que la cornue fut échauffée, il passa dans le récipient un peu de flegme; il monta ensuite une huile d'un jaune brun, dont partie vint surnager le flegme, et partie s'arrêta dans le cou de la cornue; il se dégagea en même tems un peu d'acide carbonique, qui blanchit l'eau de chaux du flacon placé entre le récipient et la cuve pneumatique, et une plus grande quantité de gaz hydrogène carboné, qui avoit une très-forte odeur huileuse empyreumatique. Le volume de ces gaz a été éva-

Digitized by Google

lué avec autant de précision qu'il étoit possible, à 1.235 décimètres cubes.

Les vaisseaux refroidis, et la cornue cassée, il se trouva au fond une matière charbonneuse d'un gris noir. J'en détachai environ la moitié qui se trouva du poids de 23.5 centigrammes. Jetée dans l'eau chaude, il ne resta que 2 centigrammes de charbon noir brillant; la dissolution a donné des signes non équivoques d'alcalinité, par l'altération du curcuma; versée tout de suite dans la dissolution de muriate de barite, elle y occasionna un précipité qui fut repris aussitôt par l'addition d'un peu d'acide acéteux; ce qui ne laissa aucun doute que la soude étoit en état de carbonate.

La liqueur trouvée dans le récipient, séparée de l'huile par le filtre, rougit sensiblement le papier teint par le tournesol; elle avoit manifestement l'odeur d'un vinaigre empyreumatique. Versée dans la dissolution d'acétite de plomb, elle y a occasionné sur-le-champ un léger précipité, qui pouvoit indiquer la présence d'un peu d'acide succinique; mais l'addition de quelques gouttes d'acide acéteux a fait disparoître ce précipité, et éclairci complétement la liqueur.

Enfin l'examen le plus scrupuleux n'a pu

Digitized by Google

découvrir, dans aucune partie de l'appareil, un atome d'acide concret sublimé.

Il résulte de ces expériences, 1°. que le moyen le plus sûr de purifier l'acide succinique, et le seul sur lequel on puisse compter pour des expériences exactes, est de cohober dessus, à plusieurs reprises, de l'acide nitrique, en observant de ne pas donner un degré de feu capable de le sublimer;

2°. Que cet acide doit être rangé dans la classe de ceux qui se détruisent par une nouvelle combinaison de leur base, et se résolvent en gaz acide carbonique, gaz hydrogène carboné et en carbone;

3°. Que l'acide succinique, uni à la soude, peut subir, sans se volatiliser, une chaleur capable de produire cette décomposition;

4°. Que, pendant cette opération, une partie des élémens de cet acide se recombine dans les proportions qui constituent l'acide acéteux, ainsi que Scheele l'avoit observé; ce qui étoit contredit par Heyer;

5°. Enfin que la nature de cet acide concourt avec les observations des minéralogistes sur le gissement du succin et les matières qui l'accompagnent dans le sein de la terre, pour lui assigner une origine végétale.

Digitized by Google

ANNALI DI CHIMICA, etc.

Di BRUGNATELLI, 1798, *tome* 15e.

Extrait par le cit. VAN-MONS.

I. *Avis à ceux qui se destinent à l'étude de la botanique*, adressé par le professeur Nocca à son disciple Bonora.

L'auteur trace un plan d'études pour les élèves en botanique, et relève plusieurs erreurs qui se sont glissées dans la description des plantes, donnée par les différens auteurs. Cet article est écrit en latin.

II. *Extrait d'une lettre de l'abbé Tommaselli, à M. Dupré, sur la nature volcanique des monts Euganes.*

M. Dupré avoit déduit la nature volcanique des monts Euganes, du voisinage des schorls et micas attirables à l'aimant, des pierres creuses, porphyres, granits, ainsi que des colonnes de basalte. L'abbé Tommaselli observe, contre cette conclusion, que ces fossiles se trouvent répandus dans des endroits où on ne rencontre aucun vestige de volcans; et que, dans les monts Euganes, on ne découvre au-

Digitized by Google

cune apparence de cratère, et qu'il ne s'y trouve ni scories, ni pierre ponce, ni smalth, ni verres, qui sont les produits volcaniques les plus marquans.

III. *Lettre du docteur Carradori à M. Lasti, sur la digestion des animaux de proie nocturnes.*

Carradori regarde comme décidé que les oiseaux de proie nocturnes digèrent les végétaux. Il résulte de ses expériences que ces animaux se soutiennent très-bien avec cette nourriture, malgré qu'elle leur répugne. M. Carradori a par conséquent détruit l'opinion erronée que le suc gastrique de ces oiseaux n'avoit de l'affinité qu'avec les substances animales.

Ce que le docteur Carradori établit ici par ses expériences, que les animaux carnivores trouvent une nourriture dans les produits des plantes, étoit déjà rendu probable par la découverte que Fourcroy avoit faite de l'existence du gluten, de l'albumine et de la gelatine dans les végétaux.

IV. *Expériences et observations sur la respiration des grenouilles et des poissons*, par le même.

De nouvelles expériences ont confirmé à l'auteur, que les grenouilles aquatiques avoient

Digitized by Google

besoin de respirer pour se soutenir en vie. Il a observé que ces animaux tenus sous l'eau, vivoient infiniment plus long-tems lorsque les bocaux étoient ouverts que lorsqu'ils étoient fermés, et que leur existence étoit prolongée en raison du volume de ce liquide dans lequel ils se trouvoient. Sous de l'eau couverte d'une couche d'huile, ils ne vivoient que peu de tems. Dans de l'huile pure ils mouroient au bout de 40 minutes.

L'auteur a aussi voulu éprouver à quel point l'eau est nécessaire à l'entretien de la vie de ces animaux. Il a observé que des grenouilles tenues dans l'eau jusqu'au ventre, moururent en un tiers moins de tems que celles tenues à sec.

Des poissons, enfermés dans une cloche en partie remplie d'air, n'ont rien consommé de ce fluide.

V. *Extrait du mémoire de Gren sur le travail des lessives de sel.*

Voyez *Annales*, tom. XXIII, pag. 121.

VI. *Lettre* du Dr. Carradori à Volta, *sur la prétendue électricité animale.*

L'auteur répète qu'il adhère à l'opinion de Volta sur l'identité des deux fluides galva-

Digitized by Google

nique et électrique. Je prépare, en ce moment, pour la séance publique de notre société de médecine, un mémoire qui contiendra plusieurs expériences tout-à-fait contraires au système du célèbre physicien de Pavie.

VII. *Extrait d'une lettre de Van Mons à Brugnatelli.*

Ne contient que l'annonce de la découverte faite par Vauquelin d'un nouveau métal dans le plomb rouge de Sibérie.

VIII. *Notice* des expériences faites par Fourcroy et Vauquelin, *sur les détonnations par le choc ou la percussion.*

Cet article est tiré de nos *Annales.*

IX. *Nouvelles observations sur la manière de produire des fulminations*, etc. adressées à Van Mons par Brugnatelli.

Cet article est imprimé tom. XXVII, p. 72 de ces *Annales.*

L'auteur ajoute en note, qu'il a tenté en vain de faire fulminer le nitrate d'argent avec l'alcool, l'éther, les huiles essentielles, et autres corps combustibles.

X. *Extrait de l'ouvrage de Rollo*, par Guyton.

Voyez *Annales*, etc. tom. XXIV, p. 175.

Digitized by Google

Cet appareil consiste en un tonneau de bois cerclé de fer, de la capacité de 4 seaux, qu'on remplit aux environs de deux tiers, et qu'on fait communiquer avec un flacon de verre, contenant du marbre et de l'acide sulfurique. Dans le fond supérieur du tonneau, est pratiquée une ouverture qui reçoit un tube recourbé, destiné à éconduire le gaz surabondant. L'auteur assure qu'avec cet appareil, on peut, en moins d'une demi-heure, saturer une quantité quelconque d'eau, en proportionnant le dégagement de l'acide carbonique.

Nous aurons occasion de faire connoître, dans la suite de nos extraits de Kasteleyn, plusieurs méthodes, toutes plus ou moins économiques et peu embarrassantes, de saturer l'eau, et sur-tout les alcalis, d'acide carbonique. Nous nous bornerons donc ici à proposer à l'appareil de l'actif chimiste de Pavie une correction essentielle, celle de porter l'acide décomposant sur le carbonate de chaux par instillation lente; ce qui peut se faire en passant le tube de communication à travers d'un entonnoir ajusté dans la tubulure du flacon. De cette manière, on a un dégagement régulier et modéré; on ne perd point de gaz, et on prévient la fréquente introduction de l'air atmosphérique;

Digitized by Google

atmosphérique, qui, en se mêlant avec le gaz dégagé, retarde beaucoup la saturation.

Il est à remarquer que c'est la difficulté de se procurer en Italie des flacons à plus d'une tubulure, qui a conduit l'auteur à imaginer son appareil.

On peut encore accélérer beaucoup la saturation, en combinant l'appareil avec un gazomètre simple.

Brugnatelli emploie depuis quelque tems, avec les plus grands avantages, le carbonate acidule de chaux dans les affections calculeuses.

XIII. *Observations sur l'or fulminant;* par le même.

L'auteur fut conduit par ses expériences sur la détonnation que produit par le choc le mélange d'oxide de mercure et de phosphore, à tenter la même expérience avec l'oxide d'or. A cet effet, il précipita du nitro-muriate de ce métal au moyen du carbonate de potasse, et il frappa le précipité séché avec un peu de phosphore. La détonnation fut horrible. Il répéta la même expérience avec du précipité obtenu au moyen du carbonate de soude, et l'effet fut le même.

Le papier, qui avoit servi à séparer le pré-

Digitized by Google

cipité, fut séché et tenu sur des charbons allumés. L'oxide dont il étoit imprégné, détonna avec un bruit sourd; le papier prit une couleur pourpre foncée, et fut percé de trous en plusieurs endroits.

Brugnatelli fut d'abord tenté d'attribuer l'effet de cette dernière expérience au carbone ou à l'hydrogène du papier; mais, ayant vu arriver la détonnation avec l'oxide pur, échauffé dans des capsules d'argent et des creusets de porcelaine, il ne douta plus qu'elle ne fût le résultat de la gasification instantanée de l'oxigène.

L'oxide, précipité par le carbonate de soude, n'a point détonné par lui-même.

J'ai déjà prouvé que cet effet dépendoit d'une portion d'azote que les alcalis précipitans cèdent à l'oxide d'or, de manière à fournir un oxide de ce métal et d'azote, semblable à celui qui résulte de la précipitation par l'ammoniaque. Pour que le précipité produise tout son effet détonnant, on doit faire la précipitation avec un alcali caustique, et mettre un léger excès de ce sel. Avec cette précaution on obtient un oxide détonnant, aussi bien par la soude que par la potasse. On voit que l'oxide d'or porte ici en soi le combustible, principe déterminant de sa réduction.

Digitized by Google

XIV. *Mémoire sur l'irritabilité des étamines des fleurs de l'épine-vinette ;* par Descemet.

Cette irritabilité, en vertu de laquelle on peut, par le simple attouchement, faire éprouver à l'étamine de l'épine-vinette, une inclinaison de près de 2 lignes, paroît à l'auteur destinée à favoriser l'acte de la génération.

XV. *Analyse comparée des quatre principales espèces d'alun ;* par Chaptal.

Extrait des *Annales*, tom. XXII, p. 280.

XVI. *Réflexions sur les expériences de M. Pierre Smith ;* par le Dr. Carradori, dans une lettre à M. Fabbroni.

M. Smith a rapporté, dans le tom. XCIV du *Journal littéraire de Naples*, des expériences qui sembloient l'autoriser à conclure que les parties sous-cutanées des animaux vivans, blessées ou stimulées, avoient la faculté de séparer une humeur analogue au suc gastrique, laquelle possède la vertu d'agir sur les substances végétales et animales, de la même manière que ce suc agit sur les alimens dans l'estomac.

L'auteur pense que le chyle est une solution

Digitized by Google

de substance végétale et animale morte dans le suc gastrique, et le pus une espèce de chyle, composé du même suc et de substance animale en mortification. Les preuves que Smith donne de ces assertions, reposent uniquement sur la propriété qu'il a reconnue à l'humeur sous-cutanée, de faire cailler le lait, et d'exercer un effet dissolvant sur les substances végétales et animales. M. Carradori trouve ces preuves insuffisantes, comme étant fondées sur des qualités qui appartiennent à un grand nombre de corps, et particulièrement à la sueur.

M. Carradori remarque encore avec raison que, dans la supposition que le suc sous-cutané possédât toutes les propriétés que M. Smith lui attribue, les animaux devroient pouvoir se nourrir par l'introduction sous la peau des substances alimentaires. — J'ai conservé en vie, pendant plusieurs jours, un homme robuste, qui, à cause d'une plaie à la gorge, ne pouvoit prendre aucune nourriture, en lui faisant passer, sur différentes parties du corps, une éponge trempée tantôt dans du vin, et tantôt dans du fort bouillon.

XVII. *Sur la dénomination* AZOTE; par Brugnatelli.

Digitized by Google

L'auteur se voit forcé, par la chûte de la théorie de Gottling, à retirer le terme *foxigène* qu'il avoit donné à notre *azote*, et propose d'y substituer celui de *septone*, dérivé du grec, et signifiant *putride*. Cette dénomination, dont la création appartient à M. Salstonstall, désigne, suivant l'auteur, la principale propriété de l'azote, celle de jouer le premier rôle dans la putréfaction.

L'*acide nitrique* sera, ensuite de ce changement, désigné dans la nomenclature de l'auteur, par le nom d'*oxiseptonique*, les *nitrates* par celui d'*oxiseptonates*, etc. Brugnatelli propose en outre de placer l'acide nitrique parmi les acides animaux. Nous nous permettrons d'observer au savant professeur de Pavie, que cette division des corps chimiques en règnes, seroit aujourd'hui difficile à conserver.

XVIII. *Observations sur un morceau de bois phosphorique*, et réflexions sur la cause de la phosphorescence de ces sortes de corps; par Carradori.

Carradori prétend que les bois phosphoriques acquièrent, par la putréfaction, le pouvoir d'attirer, absorber et retenir mécaniquement la lumière. Il suffit, pour les faire luire,

Digitized by Google

qu'ils se trouvent, pendant quelque tems, en présence du soleil.

Un morceau de bois, que l'auteur examine dans ce mémoire, a continué, pendant deux jours entiers, de briller sous l'huile. Il n'étoit point là, dit-il, en contact avec du gaz oxigène.....

Nous laissons au lecteur à décider s'il n'est pas plus raisonnable de voir, dans la phosphorescence des bois luisans, une combustion lente et presque insensible d'un oxide d'hydrogène et de carbone, qu'un corps spongieux à qui une longue macération dans l'eau, ou la putréfaction, ouvre, à propos, de larges pores destinés à loger la lumière.

XIX. *Réflexions sur la différence qui existe entre l'oxigène et le thermoxigène*; par Brugnatelli.

L'auteur entend par *thermoxigène* la base de l'air pur à l'état concret. Cette base n'est pas simple, mais composée d'oxigène et de calorique concret. Ce calorique est distinct de celui qui tient le thermoxigène à l'état de gaz. Brugnatelli le nomme *calorique rayonnant* ou *fondant*. Le calorique est, par rapport au gaz thermoxigène, ce que l'eau est par rapport aux sels cristallisables. Une portion de

Digitized by Google

ce liquide est fixée dans le sel, et forme ce qu'on appelle son eau de cristallisation, distincte de l'eau de solution.

L'oxigène est la base de l'air pur, tout-à-fait privé de son calorique. Le thermoxigène n'entre dans la composition des acides, qu'en perdant tout son calorique concret.

Ce sont sur-tout les métaux qui fixent la base de l'air pur dans son état de thermoxigène. L'auteur les appelle *combustibles thermoxigènes*. Quelques-unes de ces substances peuvent cependant, dans certaines circonstances, se combiner avec l'oxigène, et se tranformer en acide, comme l'arsenic, le tunstène, le chrome, etc.

Le thermoxigène, qui s'unit aux métaux, est, ou tout formé, ou se compose nouvellement. Il est de nouvelle formation lorsque, d'une combinaison oxigène, tel qu'il se trouve dans les acides, il passe dans une combinaison thermoxigène. Dans ce cas, le calorique qui se dégage, ou celui qui est appliqué pour opérer la dissolution, fournit la portion de ce fluide qu'il doit consolider pour former le *thermoxide*. C'est pourquoi quelques métaux demandent l'intermède de la chaleur pour pouvoir se thermoxider dans les acides concentrés.

Digitized by Google

La base de l'air pur se trouvant à l'état de thermoxigène dans l'eau, les métaux qui l'attirent plus fortement que l'hydrogène, se dissolvent facilement et sans chaleur extérieure dans les acides affoiblis par ce liquide.

Le thermoxigène gazeux dégage toujours le calorique fondant, en passant de l'état élastique à l'état concret; mais comme le thermoxigène exige peu de calorique pour se mettre en expansion, il n'en dégage que peu en se condensant.

L'air de l'atmosphère, décomposé par un combustible purement thermoxigène, ne rend libre qu'une très-petite quantité de calorique. Plusieurs métaux échauffés se saturent de thermoxigène, et n'élèvent la température que de peu de degrés.

L'acide muriatique, distillé sur l'oxide de manganèse, ne se suroxigène pas, comme on l'avoit cru jusqu'ici, mais se combine avec le thermoxigène. Les métaux, qui s'oxident dans le gaz muriatique oxigéné, ne rendent libre que la portion du calorique qui maintenoit le thermoxigène à l'état élastique.

Le thermoxigène concret, en passant dans une nouvelle combinaison thermoxigène, ne lâche point de calorique. C'est ainsi que se fait la précipitation du nitrate de mercure

Digitized by Google

par le cuivre, de celui de cuivre par le fer, etc.

Le thermoxigène ne peut se décomposer sans rendre libre beaucoup de calorique. On opère cette décomposition, en présentant au thermoxigène un combustible oxigène, qui a assez d'affinité avec sa base pour en séparer le calorique.

Cette décomposition peut être rendue très-sensible, en comparant le calorique qui se dégage pendant la combustion des substances oxigènes et thermoxigènes dans le gaz muriatique oxigéné. Qu'on plonge la boule d'un thermomètre sensible dans une huile essentielle, par exemple, de bergamotte, et qu'on couvre la boule d'un autre thermomètre semblable, de feuilles d'or : en suspendant ces deux instrumens ainsi préparés, dans des bocaux contenant les mêmes volumes de gaz muriatique oxigéné, on verra le mercure de celui enduit d'huile se porter de 18 à 36 degrés, tandis que l'autre montera à peine d'un ou 2 degrés. Cependant l'or condense plus de gaz que l'huile. Le phosphore, qui est un combustible oxigène, l'oxide d'arsenic, etc. décomposent de la même manière le thermoxigène.

L'auteur prétend que nous ne mettons d'au-

Digitized by Google

tre différence entre le gaz nitreux et l'air atmosphérique, que la proportion des principes constituans, et il en conclut que, dans cette hypothèse, on devroit pouvoir former du gaz nitreux avec de l'air atmosphérique, en augmentant la proportion de gaz oxigène, ou en diminuant celle du gaz azote, ou bien en soustrayant du gaz oxigène au gaz nitreux: c'est ce qui cependant n'arrive pas.

La différence qui existe entre les deux gaz, dépend, selon l'auteur, de ce que, dans l'air atmosphérique, le gaz azote se trouve mêlé avec le gaz thermoxigène; et, dans le gaz nitreux, le gaz azote est combiné avec de l'oxigène simple.

Les expériences suivantes sont rapportées par l'auteur à l'appui de cette théorie.

Exp. Ire. Un gros cylindre de phosphore, mis en contact avec du gaz nitreux à 12° de R. ne répandit aucune lumière, et n'augmenta pas sensiblement la température du gaz.

Exp. IIe. Le phosphore, échauffé dans l'eudiomètre de Giobert, ne brûla pas davantage avec ce même gaz.

Exp. IIIe. Le gaz nitreux, raréfié sous la cloche d'une pompe, ne fit pas luire le phos-

Digitized by Google

phore comme le fait l'air atmosphérique dans l'expérience de Van Marum.

Exp. IV^e^. Le phosphore, échauffé dans du gaz nitreux, ne s'enflamma point par l'addition du gaz hydrogène.

Exp. V^e^. Le même gaz ne fut pas décomposé dans l'eudiomètre de Guyton.

Ces expériences prouvent que le gaz azote dans le gaz nitreux, ne cède point son oxigène au phosphore. Si le contraire devoit arriver, l'effet auroit lieu sans dégagement de calorique.

Brugnatelli ne peut, en aucune manière, admettre la théorie que nous avons donnée de la détonnation par le choc, pour la raison qu'elle n'assigne pas une origine au calorique qui est dégagé. Le jeu de ce phénomène consiste dans le passage de la base de l'air pur, d'une combinaison thermoxigène, dans une combinaison oxigène. Le calorique, qui est rendu libre, gazifie les corps expansibles qu'il rencontre, et donne ainsi lieu à l'effet détonnant.

L'auteur, pour détruire l'objection qu'on pourroit faire contre sa théorie, que les nitrates, dont l'acide est, selon lui, une combinaison oxigène, répandent beaucoup de lu-

Digitized by Google

mière pendant leur détonnation, répond qu'il s'est assuré, par des observations rigoureuses, que dans tous les cas où des sels métalliques sont employés pour ces expériences, ce n'est point l'acide, mais l'oxide métallique qui se décompose.

Mais il y a un autre argument qu'on pourroit opposer aux explications du chimiste de Pavie. Les nitrates d'alcali détonnent avec les combustibles oxigènes; et cependant, dans ces expériences, le calorique n'est certainement pas fourni par la base de ces sels. Brugnatelli a encore prévu cette objection, et il y répond d'avance, en disant que quant au nitrate de potasse, la propriété de son acide de fournir du gaz thermoxigène en plusieurs circonstances, autoriseroit, en quelque sorte, à le regarder comme un acide thermoxigéné, si l'on ne pouvoit supposer que le calorique provienne, dans la détonnation de ce sel, en partie du choc du phosphore qui se met en combustion, et du marteau qu'on est obligé d'échauffer; car le nitre ne détonne qu'après que le phosphore est allumé.

L'auteur a des raisons de croire que, pendant la précipitation du nitro-muriate d'or par le carbonate de potasse, il se fixe une por-

Digitized by Google

tion de carbone de l'acide carbonique décomposé dans l'oxide d'or, et que ce combustible qui combine l'oxigène, en désunissant la combinaison du thermoxigène, et mettant l'acide carbonique en expansion, donne lieu à la détonnation.

A l'appui de cette théorie de la détonnation de l'oxide d'or par lui-même, l'auteur rapporte deux faits, auxquels toutes nos expériences sont contraires.

Dans la première de ces expériences, de l'acide nitrique fut versé sur de l'oxide d'or fulminant. Il se fit une vive effervescence; l'oxide resta intact, et conserva sa détonnabilité.

Dans la seconde, du nitro-muriate d'or fut précipité par de la potasse caustique, et l'oxide qui en résulta, fut trouvé non fulminant. Ce précipité, traité par l'acide nitreux, n'acquiert point le pouvoir de détonner.

L'oxide fulminant, exposé à une chaleur incapable de le réduire, perd cette propriété par l'oxigénation insensible de son carbone.

L'auteur annonce une suite à ce mémoire; nous nous réservons de présenter les nombreuses réflexions que sa lecture nous a fait

Digitized by Google

naître, après l'extrait de la seconde partie que nous attendons avec impatience.

XX. *Extrait du mémoire de Klaproth, sur le tellure.*

Voyez nos *Annales*, tom. XXV, p. 273 et 327.

XXI. *Procédé pour préparer un or mussif de la plus belle qualité;* par Brugnatelli.

On précipite une solution de nitrate d'étain par du sulfure de potasse liquide; on fait sécher le précipité; on le met dans une cornue avec la moitié de son poids de soufre et un quart de muriate d'ammoniaque, et on trouve le sulfure d'étain, ayant l'aspect le plus brillant, formé au fond de la cornue.

XXII. *Observations sur la nature du calcul de la vessie;* par le même, adressées au cit. Van Mons.

L'original manuscrit de ce mémoire fut adressé par l'auteur aux rédacteurs des *Annales*. Il se trouve imprimé tom. XXVIII, pag. 52.

XXIII. *Extrait d'une lettre de M. Duncan à Brugnatelli, sur les vertus de quelques nouveaux remèdes.*

Digitized by Google

On assure que Baldwin, consul britannique en Egypte, a prévenu et guéri la peste par des frictions huileuses. — Le Dr. Flamess recommande l'application du suc gastrique dans la cure des ulcères. La vertu de l'acide nitrique, comme anti-siphylitique, a fait naître de grandes disputes parmi les praticiens anglais. Bell, Pearson et Blair le regardent comme dangereux; Beddoes, Rollo, Cruickshank, Geak et Hammerick, comme très-salutaire. Garnet recommande l'usage du muriate de potasse dans le scorbut et les fièvres. Le nitrate de mercure est proposé contre l'épilepsie; la solution d'arsenic contre la toux convulsive; les lotions alcalines et de phosphate de chaux contre le rachitis, etc.

XXIV. *Lettre de Van Mons à Brugnatelli, sur les substances détonnantes.*

Je rends compte de quelques-unes de mes expériences à ce sujet; je me suis assuré que des oxides d'or, précipités par des oxides d'autres métaux, ne jouissent pas de la propriété de détonner par eux-mêmes; d'où j'infère que ceux de ces oxides, formés par les alcalis, doivent cette propriété à l'azote qui s'y fixe, et qui fait fonction de combustible, comme dans l'or fulminant. — L'oxide d'ar-

Digitized by Google

gent détonne dans le même cas avec beaucoup plus de force que celui d'or. — L'oxide gris de mercure, précipité par l'ammoniaque, détonne par la seule compression.

XXV. *Suite des extraits de nos* Annales.

NOUVELLES

Digitized by Google

NOUVELLES D'EGYPTE

RELATIVES AUX SCIENCES,

Extraites de la correspondance de l'Institut du Caire avec l'Institut national de France ;

Par le cit. FOURCROY.

L'INTÉRÊT que le général Bonaparte porte aux sciences, et les services qu'il les sait susceptibles de rendre aux hommes, l'ont engagé à s'occuper, au milieu même de ses travaux militaires, et presque au sein des combats en Egypte, des moyens d'en étendre les limites, et d'en appliquer les bienfaits dans cette belle contrée que son génie a réunie aux possessions des Français. Un paquet, arrivé à l'Institut national, et ouvert le 21 frimaire dernier, contenoit, 1°. un premier n°. d'un journal imprimé au Caire, et rédigé par le cit. Tallien, sous le titre de la *Décade Egyptienne ;* 2°. une copie des huit premières séances de l'institut d'Egypte.

On va donner un précis des travaux de cet établissement scientifique et littéraire, après avoir dit un mot de sa composition.

Digitized by Google

Le général Bonaparte a établi, à ce qu'il paroît, presque à son arrivée au Caire, sur le plan de l'institut national de France, un institut d'Egypte, formé de 4 classes, comprenant chacune 12 membres.

La première classe de *mathématiques* est composée des Cit. Andréossi, Bonaparte, Costaz, Fourier, Girard, Le Peyre, Le Roy, Malus, Monge, Nouet, Quesnoy et Say. Elle est complète.

La 2e. classe de *physique* est formée des cit. Berthollet, Champy, Comté, Delille, Descotils, Desgenettes, Dolomieu, Dubois, Geoffroy et Savigny. On y a joint depuis le cit. Beauchamp. Il y reste une place vacante.

La 3e. classe d'*économie politique* n'est encore qu'à moitié remplie par les citoyens Cafarelli, Gloutière, Poussielgue, Shulkowsky, Suecy et Tallien.

La 4e. classe de *littérature et arts* est composée des citoyens Denon, Dutertre, Norry, Perceval, Redouté, Rigel, Venture et D. Raphaël, prêtre grec. Elle contient quatre places vacantes.

Cette compagnie savante, destinée à rétablir, dans cette antique patrie des arts, leur ancienne splendeur; à faire jouir ses habitans de tous les fruits des lumières; à tirer, des

Digitized by Google

productions actuelles de la nature, toutes les ressources possibles, comme, des productions antiques du génie, des connoissances utiles à l'histoire : cette association d'hommes habiles, reportant de l'Europe le flambeau des sciences sur une terre où il étoit depuis longtems éteint, et destinée à faire naître et à consacrer une des époques qui illustrera davantage et le célèbre vainqueur du Nil, et la gloire des armes, et la gloire littéraire de la France; cet institut d'Egypte a tenu sa première séance le 6 fructidor, an 6 de la république française, à 7 heures du matin, et n'a pas cessé de se rassembler les 1 et 6 de chaque décade, à l'instar de la première classe de l'institut national à Paris, dans une des plus belles maisons du Caire, ancien palais d'un des beys de cette ville.

Ire. *Séance du 6 fructidor, an 6.*

La première séance du 6 fructidor, an 6, a été consacrée à la formation du bureau. Le citoyen Monge a été élu président; le citoyen Bonaparte, vice-président; le cit. Fourier, secrétaire : le cit. Costaz, ayant eu le plus de voix après ce dernier, a été appelé à le suppléer pendant son absence : le citoyen Fourier étoit alors à Rosette.

Digitized by Google

Le général Bonaparte y a de plus proposé six questions importantes, dont la solution a a été renvoyée à six commissions; 1°. sur le combustible des fours à cuire le pain de l'armée; 2°. sur les moyens de remplacer en Egypte le houblon dans la fabrication de la bière; 3°. sur ceux de clarifier et de rafraîchir l'eau du Nil; 4°. sur les moulins à vent ou à eau comparés; 5°. sur les ressources qu'offre l'Egypte pour la fabrication de la poudre; 6°. sur l'état de la jurisprudence civile et criminelle, et de l'enseignement en Egypte. Une 7°. commission a de plus été chargée de présenter un projet de réglement à l'institut.

II°. *Séance du* 11 *fructidor, an* 6, *ouverte à* 7 *heures du matin.*

Le général Andréossi a fait un rapport sur la fabrication de la poudre en Egypte. Le salpêtre s'y trouve abondamment; une exploitation soignée en fournira bien au-delà du besoin et pour le commerce. Le soufre n'y est pas connu, mais les marchands du Caire en sont bien approvisionnés. Le charbon, quoique provenant d'une plante non ligneuse, est très-propre à cette fabrication.

Le cit. Monge a lu un mémoire sur le phénomène optique, appelé *mirage*.

Digitized by Google

Nous en donnerons l'extrait à la suite de cette notice, tel qu'il se trouve dans le procès-verbal adressé à l'institut national de France.

On a nommé une commission pour dresser des tables de comparaison des poids et mesures de l'Egypte et de ceux de France, et un autre pour la composition d'un vocabulaire arabe utile aux besoins de la vie réciproques entre les Français et les habitans de l'Egypte.

III^e. *Séance du 16 fructidor, à 7 h. du m.*

Après le procès-verbal, le cit. Berthollet a lu un mémoire sur la formation de l'ammoniaque dans plusieurs circonstances où l'on n'en avoit pas soupçonné l'existence.

Le cit. Shulkowski a lu une description de la route du Caire à Saléhié, suivie par l'armée à la poursuite d'Ibrahim bey, et inconnue des Européens.

Le cit. Say a fait le rapport de la commission chargée d'examiner les moyens de mouture. Les moulins à eau lui paroissent devoir être préférés en raison de l'économie de tems et de dépense.

Le cit. Berthollet a fait connoître la poudre trouvée au château du Caire; il a résulté de

Digitized by Google

l'analyse qu'il en a faite, qu'elle ne contenoit que $\frac{5}{32}$ de salpêtre ou nitrate de potasse, que le reste étoit en charbon, en soufre, en terre et en muriate de soude. Il a proposé de la lessiver pour en retirer le nitrate de potasse, et de la traiter comme une terre richement salpétrée.

Le cit. Monge a instruit l'institut par un mémoire, qu'il existoit au lieu dit de Salsar, entre le château du Caire et la maison de l'institut, un vase de granit portant des hiéroglyphes au dedans et au dehors; que ce vase, qui a servi de tombeau, ressembloit à celui de la grande mosquée d'Alexandrie; qu'il étoit même plus symmétrique dans son plan; que les hiéroglyphes en étoient plus grands; que la matière en étoit moins belle; que l'institut en devoit demander la translation dans son local; que, dans le château du Caire, il existoit un seuil de porte formé d'un fragment d'obélisque en basalte poli, couvert d'hiéroglyphes bien conservés, et qu'il méritoit d'être également transporté à l'institut; que la pierre, employée au château du Caire, étoit composée de petites coquilles fossiles, *pierre numismale*, ou *liards de St. Pierre*, ou *camerines* L., semblable à la pierre des vieux murs de Laon, département

Digitized by Google

de l'Aisne, et qu'en voyant les ruines de ce château, on croyoit voir les murs de cette ville de France.

IV^e. *Séance, 21 fructidor, an 6, à 8 h. du m.*

Le cit. Shulkowski annonce qu'il a vu, sur le rivage du Nil, prés du village de Terané, un buste d'Isis, et deux pierres garnies d'hiéroglyphes, dans un jardin du même village. Il en demande la translation dans le local de l'institut.

Le cit. Say a communiqué les résultats d'une expérience comparative faite avec différens combustibles, le bois, le roseau, les tiges de carthame, pour chauffer les fours. Les résultats ne sont pas énoncés.

On apprend qu'on va commencer la construction du moulin à vent, en raison de l'arrivée des artistes.

Le cit. Geoffroy lit un mémoire sur l'organisation de l'autruche; il prouve qu'elle n'a que les rudimens imparfaits des organes du vol, des ailes trop courtes, des plumes trop peu consistantes, des muscles trop foibles, des vésicules aériennes, trop peu nombreuses et trop peu volumineuses.

On nomme le cit. Beauchamp dans la classe de mathématiques.

Digitized by Google

V^e. *Séance, 26 fructidor, an 6.*

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la séance précédente, le cit. Say fait un rapport sur les combustibles propres au chauffage des fours de l'armée. Le résultat de ce rapport est que le carthame, les roseaux, la paille de maïs, remplacent avec avantage en Egypte, le bois employé en France; que l'avantage de ceux d'Egypte est de 20 pour cent; qu'une bonne construction, que les soins et la succession rapide des fournées peuvent en diminuer encore la consommation, et qu'on peut essayer sur-tout une nouvelle construction propre à établir un courant d'air plus rapide que celui qui existe dans les fours.

En remettant une connoissance des tems pour l'an VII sur le bureau, le cit. Bonaparte invite l'institut à s'occuper de la rédaction d'un annuaire, comprenant la division du tems d'après le triple usage des Francais, des Coptes et des Musulmans.

Le cit. Fourier lit un mémoire sur la résolution générale des équations algébriques.

Le cit. Perceval lit la traduction d'un fragment du Tasse, XVII^e. chant de la Jérusalem.

Le cit. Desgenettes communique quelques

Digitized by Google

observations pour prouver qu'on confond à tort certaines maladies avec la peste; que ces maladies en diffèrent par des caractères essentiels, et qu'elles ne doivent sous ce rapport faire naître aucune inquiétude.

VI^e. *Séance, le* 1^er. *complémentaire.*

Le cit. Beauchamp présente un annuaire abrégé, qu'il propose d'imprimer sur-le-champ pour l'usage de l'armée. Il fait part de plusieurs observations astronomiques qui seront insérées dans le recueil des mémoires de l'institut.

Le cit. Berthollet lit une lettre du citoyen la Place, membre de l'institut national de France, par laquelle il est informé que les mesures récemment prises par les astronomes français, n'exigeront d'autre correction de la longueur du mètre que quelques centièmes de ligne. Le géomètre de Paris recommande les observations d'occultations d'étoiles par la lune. On doit sur-tout attendre de grands et utiles travaux astronomiques de l'institut d'Egypte, dans un pays où des nuits délicieuses et un ciel pur ont fixé le berceau de l'astronomie.

Le cit. Berthollet examine les procédés suivis en Egypte pour la préparation de l'in-

Digitized by Google

digo ; ils sont simples mais très-imparfaits. La culture de cette plante est un des plus précieux avantages qu'offre ce pays. On parviendra, par de légers changemens dans la fabrication de cette matière colorante, à améliorer singulièrement ce magnifique produit de l'industrie.

Le cit. Fourier communique un projet de machine propre à l'arrosage ; une roue horizontale seroit exposée à l'action du vent. Toutes ses parties seroient fixes, et les ailes tellement disposées, qu'elles tourneroient toujours dans le même sens, quelle que fût la direction du vent.

VII^e. *Séance, le* 6 *Vendémiaire an* 7.

Le cit. Poussielgue représente, de la part de l'auteur, le *précis d'une nouvelle méthode pour réduire à de simples procédés analytiques, la démonstration des principaux théorémes de géométrie.*

Le cit. Norry a lu un mémoire sur la colonne dite de Pompée à Alexandrie : il donne les dimensions de ce monument et sa description détaillée. A cette occasion, le cit. Dolomieu a émis l'opinion qu'on devoit rapporter l'érection de cette colonne à l'âge qui suivit le règne de Constantin, d'après le genre du chapiteau et du piédestal ; le fût paroît

Digitized by Google

être d'un tems antérieur où l'art étoit beaucoup plus pur. C'est donc un monument antique relevé dans un tems de dégénérescence pour l'art.

Le cit. Savigny a lu la description d'une nouvelle espèce de nymphœa, dont il a décrit les caractères et les différences spécifiques.

Après la lecture d'un mémoire du cit. Dutertre sur l'établissement d'une école de dessin, l'examen de cette proposition a été renvoyé à une commission.

Le cit. Costaz a lu un mémoire sur la cause des variations de la couleur de l'eau de la mer.

Le citoyen Perceval a lu la traduction en vers, d'un fragment du 16e. chant de la Jérusalem délivrée.

VIIIe. *Séance, le* 11 *Vendémiaire an* 7.

Le président offre de la part du général Béliard, 50 momies d'oiseaux conservées dans des pots de grès scellés : une commission est chargée d'en faire l'examen.

Une autre commission est chargée d'examiner de l'indigo cultivé et fabriqué par le cit. Porte, Français habitant le Caire avant l'arrivée de l'armée française.

Digitized by Google

On lit un mémoire du cit. Larrey, chirurgien en chef de l'armée, sur les ophtalmies, maladie endémique de l'Egypte; il en décrit les caractères, en distingue deux espèces principales, exigeant des traitemens différens.

Le cit. Beauchamp donne la description de son voyage de Constantinople à Trébizonde par mer. Cet astronome a eu occasion de corriger des erreurs graves de Bonne, sur l'étendue de la mer Noire. Il a mesuré la longueur de cette mer en fixant la situation de Trébizonde, par rapport au méridien de Péra, d'après la demande du bureau des longitudes de France. La différence de longitude de Paris et Trébizonde, au lieu d'être de 43^{d}., comme Bonne l'indique, est de 37^{d}. 18′. 5″., ce qui diminue de plus de 80 lieues la longueur attribuée à la mer Noire. Le cit. Beauchamp est parvenue à cette détermination exacte par la montre marine, par la mesure des distances de la lune au soleil, et par l'observation des éclipses des satellites de Jupiter: l'auteur n'a pas négligé de rapporter les difficultés qu'il lui a fallu vaincre dans son voyage par mer à Trébizonde.

Le cit. Delille lit un mémoire sur le palmier qui porte le fruit nommé *Dónnu*; il fait voir,

Digitized by Google

par une description exacte, que cet arbre est le *Cuci* de Théophraste, dont Dioscoride a donné une figure, quoique Pockoke, Baulieu, et Linné lui-même, semblent l'avoir ignoré.

Le cit. Dolomieu prouve, dans un mémoire, la nécessité de joindre à la géographie ancienne, des notes géologiques sur la constitution du sol. En appliquant cette remarque à l'emplacement de l'ancienne Alexandrie, il le fixe entre deux parties d'une colline, dont le noyau est formé d'une pierre calcaire sablonneuse. Les altérations que celui-ci a éprouvées sont manifestement dues, suivant lui, à l'invasion de la mer, aux dégradations opérées par les flots, aux attérissemens et aux décombres qui s'amoncèlent. Il est difficile de distinguer les ruines des époques différentes : la mer lui paroît avoir changé de niveau et s'être élevée de plus de 33 centimètres depuis le tems des Ptolomées.

Le cit. Norry fait, au nom d'une commission nommée dans la séance du 6 de ce mois, un rapport sur l'établissement d'une école de dessin. La commission approuve unanimement ce projet et en appelle l'exécution. Le rapporteur indique le local qu'on pourroit choisir, les premiers frais qu'exigeroit cet

Digitized by Google

établissement, et la dépense annuelle qu'il occasionneroit; ces considérations sont mises en balance avec son utilité. L'institut arrête qu'un extrait de ce rapport sera envoyé au général en chef.

Le cit. Perceval continue la lecture de la traduction d'un fragment du 17^e^. chant de la Jérusalem délivrée.

Digitized by Google

EXTRAIT

Du mémoire lu à la séance de l'institut du Caire, du 11 fructidor, an 6;

Par le cit. MONGE.

Sur le phénomène optique, nommé MIRAGE *par les marins.*

« A la mer, il arrive souvent qu'un navire apperçu de loin, paroît tout-à-fait dessiné dans le ciel, et n'être point supporté par l'eau. (1) Un effet analogue a frappé tous les Français pendant la marche de l'armée à travers le désert. Les villages, apperçus dans le lointain, paroissoient bâtis sur une île au milieu d'un lac. A mesure qu'on en approchoit, la surface apparente d'eau se rétrécissoit: lorsqu'on n'étoit plus qu'à une petite distance, elle disparoissoit, et l'illusion recommençoit pour le village qui suivoit celui où elle venoit d'être détruite. »

(1) Cette illusion optique nous paroît avoir quelque rapport avec ces apparitions dans la mer et dans l'air près du phare de Messine, connues sous le nom de *fée Morgan*, dont il est fait mention tom. XXV de ces Annales, pag. 80. *Note des Rédacteurs.*

Digitized by Google

« Le cit. Monge attribue cet effet à la diminution de densité de la couche inférieure de l'atmosphère. Cette diminution dans le désert est produite par l'augmentation de température qui est le résultat de la chaleur communiquée par le soleil aux sables avec lesquels cette couche est en contact immédiat. A la mer, elle a lieu lorsque, par des circonstances particulières, telles que l'action des vents, la couche inférieure de l'atmosphère tient en dissolution une plus grande quantité d'eau que les autres couches. Dans cet état de choses, les rayons de lumière qui viennent des parties basses du ciel, étant arrivés à la surface qui sépare la couche la moins dense de celles qui sont au-dessus, ne pénètrent pas dans cette couche; ils sont réfléchis, et vont peindre, dans l'œil de l'observateur, l'image du ciel. Il croit alors voir une partie du ciel au-dessous de l'horizon. C'est cette partie qu'il prend pour de l'eau, lorsque le phénomène a lieu à terre. Si on est à la mer, on croit voir dans le ciel tous les objets qui flottent sur la partie de la surface occupée par l'image du ciel. »

DES

Digitized by Google

DES MOYENS

De détruire le virus des ulcères et les miasmes contagieux.

Extrait du Traité du diabète sucré de M. Rollo. (1)

Par le cit. GUYTON.

LA manière dont M. le Dr. Rollo traite ce sujet, le fait entrer dans le domaine, jusqu'à présent si resserré, de la chimie animale, et donne de nouvelles espérances de voir augmenter, comme il le dit, les ressources de la médecine et de la chirurgie par l'application de la doctrine des chimistes pneumatistes.

(1) Voyez tom. XXIV de nos Annales, p. 175.
En reprenant la suite de cet extrait, je crois faire plaisir à ceux que cet article intéresse, de leur indiquer une observation très-détaillée sur un cas de diabète sucré, dans le journal de médecine du mois de mai 1789, pag. 211. Ils y verront que l'on assignoit alors la cause prochaine de cette maladie dans une affection des reins, ou une dilatation contre nature des tubes urinifères de ces organes, qui les rendoit susceptibles de donner passage à la matière nutritive; et l'histoire du traitement finit par le procès-verbal d'ouverture.

Digitized by Google

Il examine, dans cette partie de son ouvrage, l'action de la matière morbifique sur les plaies. Indépendamment des ulcères qui viennent à la suite des érésipèles, et de ceux qui sont connus sous le nom d'ulcères d'hôpitaux, parce qu'ils se manifestent dans les salles où se trouvent plusieurs malades ayant des plaies, il croit en avoir reconnu une espèce particulière provenant d'un germe délétère, qui s'attache à une partie de la plaie; qui a, comme les autres virus, la propriété de l'*assimilation*, qui augmente par-là sa puissance; qui cependant n'affecte pas les ulcères qui ont un caractère spécifique, tels que les ulcères vénériens, scrophuleux et varioliques.

M. Rollo a cherché à détruire chimiquement cette substance vénéneuse, (*morbid-poison*) par un traitement local; il a employé l'acide muriatique oxigéné, les nitrates d'argent et de mercure, et le gaz acide muriatique oxigéné. On commençoit par laver la plaie avec de l'eau tiède; on touchoit directement la partie ulcérée avec le nitrate d'argent; on humectoit ensuite toute la plaie avec la dissolution de nitrate de mercure étendue d'eau, ou un mélange d'acide muriatique oxigéné et d'eau distillée; après quoi

Digitized by Google

le tout étoit couvert d'un linge imbibé de l'une ou de l'autre. Le gaz acide muriatique oxigéné étoit appliqué directement à l'ulcère (1), et la dissolution délayée de nitrate de mercure sur toute la plaie. Par ce traitement la plaie a été bientôt cicatrisée ; il n'a manqué que dans les cas où l'ulcère étoit d'une si grande étendue qu'il n'étoit pas possible de l'atteindre en totalité par le nitrate d'argent, ou le gaz acide muriatique oxigéné.

Un de ces ulcères ayant été saupoudré

---

(1) L'auteur donne, dans la 1re partie, la manière d'appliquer les gaz sur les plaies ; il se sert pour cela d'un flacon, dont le goulot ordinaire reçoit un siphon recourbé, dont le bout usé à l'entrée, tient lieu de bouchon; sur le côté est une autre tubulure dans laquelle on introduit le goulot d'un plus petit flacon portant robinet, destiné à fournir l'acide qui doit opérer le dégagement. Il assure que cet instrument lui a été très-commode pour administrer le gaz acide carbonique, le gaz hydrogène et le gaz hydrogène sulfuré. A l'égard du gaz acide muriatique oxigéné, on n'a besoin que d'un flacon ordinaire garni d'un tube recourbé, dont on dirige le bout sur la plaie, en même tems que l'on agite le flacon; ce qui ne doit durer qu'un instant : cette application momentanée (dit M. Rollo) étant suffisante pour opérer une décomposition chimique, et changer l'action en cette partie ; ce gaz appliqué plus long-tems, agit comme caustique.

Digitized by Google

d'une quantité considérable de nitrate de mercure réduit en poudre fine, douze heures après le pansement, le mercure formoit une couche brillante; il étoit ferme, et paroissoit en partie revivifié; ce qui pouvoit être l'effet du gaz hydrogène sulfuré à la surface de l'ulcère.

M. Rollo rappelle ici les expériences que le Dr. Crawford a publiées dans le 80e. vol. des transactions philosophiques sur la matière du cancer, et il regrette qu'elles ne soient pas plus répandues, parce qu'elles laissent peu de doute qu'il y ait ici des changemens chimiques et des combinaisons. Voici les principales conséquences auxquelles elles l'ont conduit.

« Dans le cancer et les ulcères malins, la fibre animale éprouve à-peu-près le même changement que dans la distillation sèche. La matière purulente, destinée à la guérison de l'ulcère, est, dans ce cas, mêlée avec le gaz animal et l'ammoniaque. Ce composé, que l'on pourroit appeler sulfure ammoniacal, attaque les métaux, et décompose les sels métalliques; car, lorsqu'il est enfermé quelques jours sur le mercure, il en rend la surface noire, et il précipite sur-le-champ en noir la dissolution de nitrate d'argent. Ces

Digitized by Google

faits donnent l'explication de ce qui se passe lorsqu'on applique des sels métalliques sur un ulcère malin : l'ammoniaque se combine avec l'acide du sel, et le gaz hépatique animal réduit le métal en s'emparant de son oxigène (1). Il est probable que le métal ainsi réduit est quelquefois attaqué de nouveau par le sulfure ammoniacal qui lui donne une couleur noire. On peut assigner la même origine à la croute noire qui se forme sur la langue et dans la bouche, quand on lave les ulcères vénériens de la gorge avec une dissolution de muriate mercuriel corrosif; et à la couleur obscure que prennent, sur les ulcères de mauvaise qualité, les cataplasmes faits avec l'acétite de plomb, et à l'altération que les sondes éprouvent quelquefois lorsqu'on les introduit dans les ulcères sinueux, ou qu'on les applique sur des os cariés. De-là vient sans doute que les métaux polis se ternissent si promptement quand ils sont exposés aux effluves putrides des substances animales. »

---

(1) Il y a dans l'original : *ou en lui restituant le principe inflammable ;* ce qui annonce que le Dr. Crawford, à l'époque où il écrivoit ce mémoire, vouloit encore laisser le choix de l'hypothèse sthalienne et de la théorie des chimistes français.

Digitized by Google

« Le gaz hépatique animal communique à la graisse récente une couleur verte ; il rend les fibres musculaires molles et flasques; il accélère la putréfaction ; il est donc sceptique, et il est très-probable que le composé qui résulte de son union avec l'ammoniaque, contenue dans la liqueur qui s'écoule du cancer ouvert, produit des effets délétères, et aggrave la maladie. C'est le sulfure ammoniacal qui communique à la matière cancéreuse son odeur putride, sa ténuité et toutes les propriétés qui la distinguent du pus ordinaire. »

« Ainsi un remède qui pourroit décomposer le sulfure ammoniacal, et détruire la fétidité du gaz hépatique animal, sans augmenter l'action morbifique des vaisseaux, produiroit nécessairement des effets salutaires. L'acide nitrique ne détruit la fétidité de ce gaz que dans un haut degré de concentration (1), et dans cet état il est corrosif. Au contraire ce gaz perd sa fétidité aussitôt qu'il est mêlé avec l'acide muriatique oxigéné, même étendu de trois fois son poids d'eau ; alors l'application peut s'en faire sans dan-

(1) Nous verrons bientôt que M. Smith a fondé son procédé de la désinfection de l'air sur une opinion un peu différente.

Digitized by Google

ger, pourvu que l'ulcère cancéreux ne soit pas très-irritable. Dans ce cas, c'est au chirurgien à déterminer s'il peut être employé avec avantage, et le degré auquel il doit être affoibli. »

« L'acide muriatique oxigéné a la propriété de détruire les couleurs, les odeurs et peut-être les saveurs de la plupart des substances végétales et animales. Il corrige la puanteur des chairs pourries. Si l'on en verse en suffisante quantité sur la ciguë et l'opium, ces narcotiques perdent promptement leurs qualités sensibles. S'il est probable qu'il peut corriger les poisons végétaux et plusieurs poisons animaux, il ne l'est pas moins qu'il peut être admis intérieurement. J'en ai pris une fois vingt gouttes étendues d'eau; je sentis bientôt une douleur sourde, avec un sentiment de constriction dans l'estomac et les entrailles. Ce mal-aise dura quelques jours, malgré l'usage des émétiques et des laxatifs, et se dissipa en buvant de l'eau imprégnée de gaz hydrogène sulfuré. J'ai reconnu depuis que l'oxide de manganèse qui avoit servi à la préparation de cet acide, contenoit un peu de plomb. ».

« Le Dr. Ingenhousz m'a mandé qu'un Hollandois de sa connoissance ayant pris une

Digitized by Google

quantité considérable d'acide muriatique oxigéné, en éprouva des effets si violens qu'il fut en grand danger. Ainsi, dans le cas où l'on voudroit l'employer comme remède interne, il seroit nécessaire de le préparer avec un oxide de manganèse, dont on auroit d'avance séparé le plomb et tout autre métal par les procédés chimiques. »

Voici le résultat des expériences faites par M. Cruickshank, à la prière du Dr. Rollo, sur la matière de ces ulcères.

Elle paroît se dissoudre dans l'eau en petite quantité, mais elle n'y est réellement que délayée, et lui donne un coup-d'œil laiteux.

L'ammoniaque pure la réduit en une gelée transparente, et après quelque tems la dissout en grande partie.

Les acides, et sur-tout l'acide sulfurique, précipitent en partie ces dissolutions.

Cette matière ne produit aucun changement dans les infusions de tournesol et du bois de Brésil; ce qui annonce qu'elle n'est ni acide ni alcaline.

La dissolution de nitrate d'argent, versée dans la dissolution aqueuse, filtrée, de cette matière, y occasionne un précipité blanchâtre,

Digitized by Google

Il en est de même du nitrate de mercure ; mais le précipité est beaucoup plus abondant.

Le pus traité de même, donne, sur-tout avec le nitrate de mercure, des précipités qui présentent quelques différences, mais qu'il seroit difficile de décrire.

L'odeur fétide est un peu changée, mais non détruite par l'eau de chaux ; l'acide sulfurique l'augmente ; l'alcool et la dissolution d'oxide d'arsenic dans la potasse, produisent le même effet. Cette fétidité résiste à la décoction de quinquina ; elle est détruite au contraire par les nitrate et muriate de mercure, mais plus complétement par l'acide muriatique oxigéné en liqueur ou en gaz. Le nitrate d'argent ne produit que très-peu de changement dans la couleur et dans l'odeur : circonstance d'autant plus remarquable que ce sel a la propriété de détruire les plus mauvaises odeurs, même celle de la matière du cancer.

L'auteur présente ensuite quelques réflexions sur ces résultats et sur les conséquences qu'on en peut tirer.

Il est certain que l'odeur infecte de cette matière des ulcères est produite par l'altération d'une partie du vrai pus, qui ne l'a

Digitized by Google

solvans, et dont l'action est tellement expansive qu'il est difficile de la limiter, comme

Le caustique ordinaire,

Le mélange de potasse et de chaux;

4°. Les substances qui agissent chimiquement sur la partie, par décomposition (1), telles que *l'acide muriatique oxigéné, en état de gaz ou uni à l'eau.*

Nous renvoyons à un autre cahier ce qui regarde particulièrement les fumigations acides, comme moyens de purifier l'air sur les vaisseaux, etc.

---

(1) La décomposition n'est sans doute indiquée ici comme caractérisant l'espèce, que parce que l'oxigène de l'acide muriatique n'agit que sur une des parties constituantes de la matière à détruire; autrement la division ne seroit point classique dans les principes adoptés par l'auteur, puisque toute combinaison de l'oxigène est une véritable combustion, dont la décomposition du corps n'est que l'effet par la séparation de l'un de ses élémens. L. B. G.

Digitized by Google

ARTICLES

Extraits d'une lettre de M. le professeur Trommsdorff, *au cit.* Van Mons.

Erfurt, ce 18 Janvier 1799.

Cristallisation de la chaux.

I. Un de mes amis a reconnu que la terre calcaire pure est susceptible de se cristalliser. Elle forme des aiguilles fines. Cette découverte ajoute un nouvel appui à ma proposition de classer cette terre parmi les substances alcalines. Je suis bien curieux de savoir ce que les célèbres chimistes de France disent de ma nouvelle classification des sels. (1)

Purification du phosphore.

II. M. Juch, à Wurzburg, mon ancien élève, a fait un très-grand nombre d'expériences sur le phosphore, qui lui ont prouvé que tout phosphore jaunâtre contenoit du carbone. En traitant ce phosphore avec de l'acide muriatique oxigéné, affoibli, il se décolore

(1) Nous ferons connoître à nos lecteurs cette nouvelle classification des sels, proposée par ce savant auteur. V. M.

Digitized by Google

parfaitement, et devient transparent comme du verre. J'ai dernièrement purifié de cette manière une quantité de phosphore, et j'ai trouvé le procédé extrêmement facile. On fait fondre du phosphore dans de l'eau bouillante, et on le coule, quand il est liquide, dans de l'eau froide; il s'y divise, en se figeant, en une poudre fine. Il suffit de laisser tremper cette poudre, pendant quelques minutes, dans de l'acide muriatique oxigéné affoibli, pour la blanchir. On refond ensuite le phosphore en masses cylindriques. Ce phosphore ainsi purifié ne se noircit plus lorsqu'on le rougit avec un alcali caustique. Cependant il sépare du carbone des carbonates alcalins et terreux. Ce dernier fait confirme les expériences faites en Angleterre sur la décomposition de l'acide carbonique.

Analyse d'un quartz.

III. M. Klipstein, un de mes élèves, a analysé un quartz bleu violet, qu'on trouve à Obenwalde, et en a retiré 0.41 silice, 0.53 alumine, 0.03 magnésie, et 0.05 oxide de fer.

Ether martial.

IV. En faisant digérer de l'éther sur de l'oxide rouge de fer, cet oxide est dissous, et on obtient un éther martial. Ce procédé, qui est

Digitized by Google

très-court et plus sûr que l'ancien, mériteroit d'être admis dans la pratique de la pharmacie.

Sur la zircone.

V. J'ai encore fait un très-grand nombre d'essais, dans l'espoir de réduire la zircone; mais tous ont été infructueux, et cette substance paroît devoir conserver sa place parmi les terres. Le prussiate de potasse ne la précipite pas lorsqu'elle est bien pure, comme le célèbre Vauquelin l'a prétendu.

Sur l'acide zoonique.

VI. L'acide zoonique descendra probablement de son rang particulier auquel Berthollet l'a élevé. J'ai des raisons de penser qu'il est identique avec l'acide sébacique, dont M. le professeur Von Crell s'est autrefois beaucoup occupé.

EXTRAIT

D'une lettre du professeur Scherer, *au cit.* Guyton.

Weymar, 29 frimaire, an 7.

« *Frédéric-Albert-Charles Gren* est mort de la phthisie à Halle, le 6 frimaire dernier, âgé de 39 ans.

Digitized by Google

W. H. S. Bucholz, docteur en médecine, connu par plusieurs ouvrages de chimie, est mort à Weymar le 26 du même mois. »

M. Scherer a adressé, au sujet de la mort du premier, la lettre suivante au cit. Van Mons.

« L'Allemagne vient de faire une perte irréparable par la mort de Gren. Ce savant a été le premier de l'Allemagne qui ait donné à la chimie une marche scientifique ; car tous ses prédécesseurs s'étoient tout au plus illustrés par leurs travaux pour l'amélioration de la pharmacie. Son manuel de chimie sera toujours un livre classique, puisqu'aucun des ouvrages antérieurs n'a exposé les objets dans un ordre et un ensemble aussi parfaits, ni avec des renseignemens littéraires aussi précieux. Depuis plusieurs années, la santé de ce grand homme étoit très-altérée, néanmoins il étoit toujours d'une activité étonnante, il a continué son journal de physique avec un zèle incroyable jusqu'au 12e. vol. ; et outre cela il a publié une infinité d'ouvrages et d'écrits très-instructifs. Je m'empresse de vous communiquer cette triste nouvelle, en attendant que je vous donne de plus grands détails sur sa vie et ses travaux.

EXPÉRIENCES

Digitized by Google

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Ventôse, an* VII^e.

EXPÉRIENCES NOUVELLES

Sur la prétendue conversion de l'eau en gaz azote ;

Par J. R. Deiman, A. Paets Van Troostwyk, A. Lauwerenburgh et Vrolik.

Croyant avoir suffisamment réfuté, par nos dernières expériences, l'opinion de M. Wiegleb sur la conversibilité de l'eau en gaz azote, en démontrant que le gaz produit pendant le passage de l'eau en vapeurs à travers des tubes de verre incandescens, est dû à la pénétration de l'air extérieur, et que ce gaz ne se produit point lorsqu'on opère avec des appareils impénétrables à ce fluide, nous ne fûmes pas peu étonnés de lire dans les 3^e. et 4^e. cahiers des *Annales* de Von Crell de cette année, un mémoire du cit. Wurzer, professeur à Bonn, *sur la base apparente du gaz*

Digitized by Google

azote, dans lequel ce savant chimiste tâche d'établir par des expériences, que de l'eau en petite quantité, à laquelle on fait éprouver l'action instantanée d'une chaleur rouge, se convertit en gaz azote. Ce résultat, si différent de celui que nous avons obtenu des mêmes expériences, attira de nouveau notre attention vers cet objet, et nous parut d'autant plus la mériter, que l'appareil, dont le cit. Wurzer s'est servi, n'est pas le même que celui de M. Wiegleb, et qu'il est imaginé de manière à fournir des résultats infiniment plus concluans. Nous allons, avant de rapporter les nouvelles expériences que nous avons faites à cette occasion, présenter quelques réflexions propres à répandre du jour, tant sur l'objet en discussion, que sur les expériences de l'auteur.

1°. Le cit. Wurzer suppose hors de contestation, que le gaz azote, obtenu pendant le passage de la vapeur aqueuse par un tube de terre incandescent, provient de la conversion de ce fluide en gaz, et nullement de la pénétration de l'air extérieur, et il cite, à l'appui de son assertion, l'autorité de M^rs. Goettling et Schmidt; ce qui paroît prouver que les expériences de M. Wiegleb et les nôtres étoient encore inconnues à l'auteur au moment où il écrivit son mémoire : en conséquence nous

Digitized by Google

nous abstiendrons de toute autre remarque à cet égard.

2°. Le cit. Wurzer est d'opinion que la transformabilité de l'eau en gaz azote se laisse très-bien expliquer d'après les principes de la nouvelle doctrine. Selon lui, l'hydrogène et l'oxigène de l'eau passent dans un état de combinaison chimique à la fluidité aériforme, lorsqu'ils sont brusquement et très-fortement échauffés par des corps qui n'exercent point sur l'un ou l'autre de ces deux principes une attraction capable de les désunir. Dans le cas opposé, l'eau se décompose, et l'hydrogène ou l'oxigène sont mis en liberté, suivant que l'un ou l'autre de ces principes est fixé par le corps décomposant.

Nous ferons d'autant moins de réflexions à l'égard de ce raisonnement de l'auteur, que le fait sur lequel il repose n'est pas encore, à beaucoup près, avéré.

3°. Pour ce qui concerne les expériences mêmes du cit. Wurzer, nous devons dire qu'elles sont très-ingénieusement imaginées, et propres à faire décider avec certitude sur la question de la conversibilité de l'eau en gaz azote.

Nous n'avons pas cru devoir répéter celles de ces expériences faites avec deux creusets

Digitized by Google

renversés l'un sur l'autre par leurs ouvertures, et joints au moyen d'un lut. Elles nous parurent fournir matière à trop de considérations, tant par rapport à la possibilité de la pénétration de l'air extérieur, qu'à la matière dont les creusets sont composés. Le cit. Wurzer n'attache d'ailleurs lui-même que peu d'importance à leurs résultats, et le cit. Van Mons, qui les a répétées, a déjà confirmé nos soupçons à cet égard.

Etant connu que le cuivre échauffé jusqu'à l'incandescence, n'exerce aucune action sur l'un ou l'autre des principes de l'eau, le savant professeur de Bonn imagina de faire construire un appareil de ce métal, composé de deux hémisphères emboîtées l'une dans l'autre, et retenues dans leur jonction par un fil de fer. L'hémisphère supérieure reçut, suivant la description qu'en donne l'auteur, deux tubes de cuivre, dont l'un étoit destiné à introduire l'eau, et l'autre à y conduire le gaz. Ces deux tubes y furent fixés par du lut. Le cit. Wurzer assure que de 26 pouces cubes de gaz qu'il forma au moyen de cet appareil, 2 pouces seulement furent absorbés par l'eau de chaux, et 24 se sont trouvés du gaz azote pur. Comme, dans nos expériences précédentes, nous avions plusieurs fois fait passer

Digitized by Google

de l'eau en vapeurs par des tubes de cuivre rougis, n'ayant que deux lignes de diamètre, sans obtenir le moindre gaz, ce résultat devoit naturellement nous surprendre et nous faire supposer que, dans l'un ou l'autre des deux cas, une faute dans les expériences devoit avoir été commise; car nous ne pouvions admettre l'objection que l'auteur avoit faite à M. Von Hauch, pour expliquer l'effet différent de ses expériences avec ceux de ce physicien, qu'il avoit mis en contact avec le métal incandescent de la vapeur aqueuse au lieu d'eau liquide; car nous ne voyons pas pourquoi, dans l'un des cas, il se formeroit un gaz permanent, tandis que, dans l'autre, la vapeur aqueuse conserveroit son état d'eau. Le cit. Wurzer prétend d'ailleurs lui-même avoir obtenu du gaz, et même du gaz azote, par le passage de l'eau en vapeur à travers des queues de pipe rougies. La vapeur aqueuse s'étant ici convertie, dans l'hypothèse de l'auteur, en gaz azote, il n'y a aucune raison pourquoi cette même vapeur ne se transformeroit pas dans le même gaz, par la chaleur naturellement bien plus considérable du cuivre incandescent.

L'objection que Wiegleb a faite à l'expérience de Von Hauch, en prétendant que le

Digitized by Google

tube, dont ce savant s'est servi, étoit d'un diamètre trop grand pour que la chaleur puisse agir avec assez de force sur la vapeur de l'eau, étoit, selon nous, mieux fondée; mais comme nous avons aussi détruit cette objection, en nous servant de tubes de cuivre très-étroits, il n'étoit pas douteux que la cause de la différence des résultats du cit. Wurzer n'eût dépendu d'une autre cause, que nous avons cherchée dans l'état de son appareil, par rapport à son impénétrabilité à l'air. Pour vérifier ce soupçon, nous fîmes construire un appareil en cuivre, lequel, en même tems qu'il étoit parfaitement semblable à celui de l'auteur, devoit lever tout doute sur la possibilité de la pénétration d'un fluide étranger. Voici la description de cet appareil. (*Voy. fig.* 1re.) *A* est une boule de cuivre coulé, ayant 4 pouces de diamètre. *B* est un tube du même métal, de 10 pouces de longueur, sur $\frac{1}{2}$ pouce de diamètre, lequel s'élève verticalement sur la boule. *C* est un autre tube également de cuivre, recourbé, et ayant un $\frac{1}{4}$ de pouce de diamètre, et servant à conduire le gaz formé sous la cloche d'une cuve pneumatique. Ces deux tubes sont soudés dans la boule avec de la soudure forte, pour empêcher que la chaleur que l'appareil doit soutenir,

Digitized by Google

ne les dessoude, et que l'air ne puisse par-là trouver passage. *D* (*fig.* 2) est un entonnoir de forme conique, également en cuivre, et dont le plus grand diamètre ou la base renversée, excède de quelques lignes celui du tube *B*, sur lequel il est soudé avec le même métal. Cet entonnoir n'a qu'une ouverture suffisante pour laisser passer une goutte d'eau à-la-fois. Nous répétâmes, avec cet appareil, fait en quelque sorte d'une seule pièce, les expériences rapportées dans le mémoire du chimiste de Bonn.

Après que l'appareil fut convenablement disposé, et la boule parfaitement incandescente, nous y fîmes tomber une goutte d'eau distillée : au même instant une vapeur aqueuse, mêlée d'air, sortit par le tube *C*. La même chose arriva après l'introduction de la seconde, des troisième et quatrième gouttes du même liquide, avec cette différence cependant que la quantité d'air diminuoit à chaque introduction. Ayant examiné l'air dégagé, nous reconnûmes que c'étoit de l'air atmosphérique expulsé de la boule par sa raréfaction, ainsi que par l'expansion de l'eau. Nous augmentâmes ensuite le feu au point de faire rougir la boule au blanc, et nous y fîmes de nouveau tomber par intervalle plusieurs gouttes d'eau;

Digitized by Google

mais le résultat fut constamment le même, et le gaz, dégagé pendant quelques minutes, n'occupa point le volume d'un pouce, et se trouva également être de l'air atmosphérique. Nous remarquâmes que, lorsque nous mîmes quelques secondes entre l'introduction des gouttes d'eau, la vapeur, qui passoit sous la cloche, étoit chaque fois accompagnée d'une bulle d'air. Nous attribuâmes la production de cet air à la pénétration d'un peu d'air atmosphérique par le tube *B*, et nous fûmes bientôt confirmés dans ce soupçon par un bruit de succion qui se fit entendre après chaque expulsion des vapeurs aqueuses, vers l'ouverture de l'entonnoir. Comme l'entonnoir étoit construit de manière à ne pouvoir livrer passage qu'à une goutte d'eau à-la-fois, nous le remplîmes entièrement de ce liquide, et nous observâmes que la succion cessa, et qu'il ne se dégagea plus aucune bulle d'air. L'eau dans l'entonnoir conserva aussi son parfait niveau, et fit voir par-là que rien ne s'échappoit de ce côté par la boule. Après que l'entonnoir fut de nouveau presque vide, le bruit de la succion se fit une autre fois entendre, et lorsque, après quelques secondes, nous introduisîmes une nouvelle goutte d'eau, nous vîmes passer sous la cloche la même

Digitized by Google

bulle d'air. Après avoir continué cette expérience pendant un tems assez long, sans obtenir la moindre bulle de gaz azote, nous ralentîmes le feu afin de laisser refroidir graduellement l'appareil ; nous examinâmes ensuite scrupuleusement l'état de la boule et des soudures, et nous les trouvâmes parfaitement conservées.

Comme, dans ces expériences entièrement conformes à celles faites par le cit. Wurzer, la boule de cuivre se trouvoit dans l'état de la plus forte incandescence, et que les gouttes d'eau, par la forme de l'appareil, y étoient introduites de manière à tomber directement sur la partie du métal la plus échauffée, il y a tout lieu de croire que la cause de la différence de nos résultats avec ceux de l'auteur, doit être uniquement cherchée dans un vice de construction de l'appareil dont il s'est servi. Comme, d'ailleurs, les circonstances dans lesquelles ont été faites de part et d'autre ces expériences, sont parfaitement les mêmes, il n'est pas douteux que cette cause, ou ce vice de construction, ne peuvent être trouvés dans la pénétration de l'air extérieur, de laquelle l'appareil du cit. Wurzer n'a pas été suffisamment garanti; condition qui a été parfaitement remplie dans nos expériences. C'est

Digitized by Google

aussi ce soupçon que nous avions formé dès le principe, qui nous suggéra l'idée de faire construire un appareil capable de résister, en tout état de choses, à la pénétration de l'air. L'appareil que le cit. Wurzer a employé, étoit composé, comme nous l'avons déjà dit, de deux hémisphères qui se joignoient, il est vrai, exactement; mais l'auteur ne dit pas que les jointures en étoient fermées avec du lut, et quand même cette précaution auroit été prise, nous avons souvent remarqué que les meilleurs luts sont susceptibles de recevoir des gerçures qui donnent ensuite passage à l'air. D'un autre côté, les tubes n'étoient fixés dans la boule que par du lut. Il ne doit donc pas avoir été fort difficile à l'air de se procurer un accès dans un pareil instrument, et cela d'autant moins, qu'il est connu avec quelle force l'air presse sur l'obstacle au rétablissement de son équilibre une fois rompu, comme il l'est ici par l'expansion de l'eau. Cette grande tendance de l'air à l'équilibre s'est plus d'une fois manifestée dans nos expériences. Une nouvelle preuve de la pénétration de l'air, qui a eu lieu dans les expériences du professeur de Bonn, se trouve dans le gaz carbonique qu'il a obtenu, et qui ne peut avoir dû son origine qu'à l'oxigène de

Digitized by Google

l'atmosphère qui s'est combiné avec le charbon du fourneau, et a pénétré, au moment de sa formation, dans l'intérieur de l'appareil. M. Wiegleb avoit également obtenu ce gaz dans ses expériences.

Quant à la source du grand volume de gaz azote que le cit. Wurzer a recueilli dans ses différentes expériences, il nous seroit impossible de l'assigner. Si cependant des goûttes d'eau, qu'on fait tomber dans un vaisseau de cuivre rougi, dont tout air atmosphérique est exclu, avoient pu être transformées en ce gaz, elles l'auroient immanquablement été dans nos expériences.

Malgré que, d'après le résultat de nos expériences précédentes, nous étions assez convaincus que de l'eau, soit liquide, soit en vapeurs, qu'on met en contact avec des corps incandescens, n'étoit point susceptible de passer à l'état d'azote, et que, dans tous les cas où, dans de semblables expériences, on a cru produire ce gaz, l'air extérieur en avoit seul fait les frais, nous le sommes bien plus aujourd'hui, depuis que les expériences ingénieuses du cit. Wurzer nous ont conduits à faire construire un appareil qui ne pût donner lieu à aucune erreur, et qui devoit mettre la non conversibilité de l'eau en gaz azote dans la

Digitized by Google

dernière évidence. Nous espérons que la publication de notre travail fournira au savant chimiste de Bonn, l'occasion de répéter ces expériences avec cette exactitude dont il a donné de si fortes marques dans son premier travail sur cette matière.

Digitized by Google

EXTRAIT

Des Notes ajoutées à la traduction de l'Essai sur la nature et le traitement de la phthisie pulmonaire de Thomas Reid;

Par C. L. DUMAS,

Professeur de l'école de médecine de Montpellier.

Ouvrage imprimé au commencement de 1792 (*v. s.*)

Se trouve chez CROULLEBOIS, *à Paris, rue des Mathurins.*

LES sujets, qui ont des poumons doués d'une irritabilité excessive et vicieuse, qu'elle soit acquise ou native, éprouvent une espèce de phthisie, dont le caractère particulier consiste dans un état d'irritation spasmodique, fixé sur les organes pulmonaires, ou sur les membranes qui les enveloppent: d'où résulte une contraction vive, habituelle, qui tend, qui dessèche ces parties au point d'en déchirer le parenchime, ou qui du moins les durcit quelquefois en skirres, en tubercules, dont la formation prélude presque toujours à la décomposition totale de leur substance. Cette espèce de phthisie, particulière aux

Digitized by Google

dernière évidence. Nous espérons que la publication de notre travail fournira au savant chimiste de Bonn, l'occasion de répéter ces expériences avec cette exactitude dont il a donné de si fortes marques dans son premier travail sur cette matière.

Digitized by Google

EXTRAIT

Des Notes ajoutées à la traduction de l'Essai sur la nature et le traitement de la phthisie pulmonaire de Thomas Reid;

Par C. L. DUMAS,

Professeur de l'école de médecine de Montpellier.

Ouvrage imprimé au commencement de 1792 (*v. s.*)

Se trouve chez CROULLEBOIS, *à Paris, rue des Mathurins.*

LES sujets, qui ont des poumons doués d'une irritabilité excessive et vicieuse, qu'elle soit acquise ou native, éprouvent une espèce de phthisie, dont le caractère particulier consiste dans un état d'irritation spasmodique, fixé sur les organes pulmonaires, ou sur les membranes qui les enveloppent: d'où résulte une contraction vive, habituelle, qui tend, qui dessèche ces parties au point d'en déchirer le parenchime, ou qui du moins les durcit quelquefois en skirres, en tubercules, dont la formation prélude presque toujours à la décomposition totale de leur substance. Cette espèce de phthisie, particulière aux

Digitized by Google

reté constante, et d'y conserver toujours la même quantité d'oxigène. Mon appareil ainsi préparé, et le chien mis sous le récipient plein d'oxigène, je l'ai laissé dans cette atmosphère qu'il a respirée presque sans mélange pendant l'espace de six heures. Au bout de ce tems, la respiration m'a paru devenir plus précipitée, plus rapide, et l'animal a donné des signes d'inquiétude. Je l'ai retiré alors et rendu à une atmosphère moins pure et mieux faite pour lui. Le soir j'ai renouvelé la même épreuve, et je l'ai répétée constamment deux fois par jour jusqu'au vingt-huitième, où les poumons cessèrent de se mouvoir avec la même aisance. Il fallut diminuer le tems de l'épreuve, et je ne la continuai quinze jours encore qu'avec la plus grande difficulté. A cette époque, l'animal perdit presque entièrement la faculté de respirer et de crier; sa respiration devint sonore, sibileuse, pénible; les sons de sa voix rauques et étouffés; ses yeux parurent ternes et languissans; il perdit subitement une grande quantité de poils, sur-tout aux environs de la poitrine; il tomba dans un amaigrissement considérable, et je crus voir en lui toutes les marques d'une phthisie commençante, lorsque je me déterminai à le tuer et à lui ouvrir le thorax, pour examiner

Digitized by Google

miner l'état des poumons, et vérifier ce que j'avois d'abord préjugé. La cavité de la poitrine étant mise à découvert, je trouvai sa partie droite remplie d'une sérosité âcre et de beaucoup de sang grumelé. L'humeur séreuse, jetée sur les charbons ardens, se dissipa dans l'air, à l'exception d'une pellicule qui s'éleva sous forme de vessie, et demeura long-tems attachée aux charbons. Le sang coagulé présenta une consistance charnue, analogue à celle de la couenne pleurétique, et il s'étoit cantonné vers la partie supérieure des poumons, correspondante aux bronches et à la trachée. Les vaisseaux bronchiques en paroissoient même farcis et distendus. La plèvre étoit déjà légèrement adhérente aux poumons, sur-tout dans leur partie inférieure, qui se trouvoit en même tems collée à toutes les parties adjacentes; cette membrane étoit rouge, tuméfiée, et comme frappée d'inflammation. Les poumons, rougis et semés de petites déchirures, avoient contracté un endurcissement considérable, comme il arrive aux organes qui sont demeurés long-tems enflammés. Enfin j'apperçus, dans le voisinage des bronches, une petite plaie suppurante, dont les bords durs et calleux menaçoient de dégéné-

Digitized by Google

rer bientôt en ulcères. L'inspection anatomique de ces parties ne me permit donc pas de douter que l'oxigène avoit porté une impression irritante sur le poumon, et qu'il en étoit résulté tous les accidens ordinaires de la phthisie.

J'ai voulu répéter encore la même épreuve, et je touchois au moment de la terminer avec le même succès, lorsque j'ai été appelé à d'autres occupations qui m'ont empêché de la suivre jusqu'à la fin. Mais je me propose bien de la reprendre et de la varier dès que je pourrai avoir un moment de loisir. Cette phthisie, dépendante d'irritation vive des organes pulmonaires, s'aggraveroit sans doute par une méthode active et puissante. Les moyens adoucissans, tempérans et calmans, sont les seuls qui conviennent pour en arrêter les progrès. L'équitation que *Sidenham* a tant vantée, les résolutifs actifs, le soufre mis en crédit par M. *Sims*, la mirrhe, les plantes amères, les baumes, le kina, sont autant de poisons qui, dans les cas de cette nature, précipitent la mort que l'on viendroit à bout d'éloigner par des remèdes contraires. Il est inutile de faire observer que l'usage des émétiques et de l'ipécacuanha à petites doses, et par conséquent la méthode de M. *Reid* en-

Digitized by Google

traîne les mêmes dangers, et doit inspirer les mêmes craintes.

Si le poumon est frappé de foiblesse, d'atonie assez profonde pour qu'il se refuse à remplir ses fonctions, il surviendra des engorgemens, des amas de matières qui se tranformeront en tubercules, et détermineront une autre espèce de phthisie, dont la cause essentielle sera dans la foiblesse radicale nerveuse de l'organe pulmonaire. Cet organe inert et languissant devient alors incapable d'agir. L'absorption et l'exhalation qui doivent se faire par lui, diminuent ou se ralentissent; le sang ne reçoit plus la quantité nécessaire d'oxigène, ce principe vivifiant, ce *pabulum vitæ*, qui semble destiné à lier entre eux les principes du sang, et à réparer les élémens des forces musculaires; la sanguification reste imparfaite, vicieuse, et ne donne qu'un sang pâle, dissous, qui, ne se prêtant point à l'assimilation digestive, ne peut fournir au corps une nourriture suffisante; les membres se dessèchent et tombent dans la consomption. Les organes pulmonaires, plongés dans l'inertie, manquent de l'activité qu'ils avoient pour rejeter les fluides perspirables, dont l'exhalaison se fait ordinairement par lui. Une certaine quantité de ce fluide, retenu par le défaut

Digitized by Google

d'une excrétion proportionnée, se ramasse, s'accumule sur les poumons, d'où il reflue dans les voies générales de la circulation, à travers un certain ordre de mouvemens fébriles qui constituent la fièvre hectique pulmonaire. Cette espèce de phthisie se reconnoît par la sécheresse et la maigreur du corps, la dilatation du tissu cellulaire, la pâleur du visage, la foiblesse et l'enrouement habituel de la voix, la blancheur et la mollesse de la peau, l'abondance jointe à la difficulté des crachats, l'œdématie des extrémités inférieures, les lassitudes spontanées, la langueur et l'énervation de tout le corps, etc....

Les phthisies héréditaires portent assez communément le caractère de celle-ci, et rien ne contribue à la déterminer autant que la respiration long-tems continuée d'un air épais, nébuleux, chargé de miasmes, ou vicié par le mélange de quelque gaz délétère. J'ai commencé une suite d'expériences à ce sujet, parmi lesquelles je ne peux produire encore que celles qui confirment l'effet du gaz acide carbonique sur les poumons, et qui ne laissent aucun doute sur l'existence et la nature des phthisies qu'il occasionne.

J'ai placé deux chiens sous deux cloches pleines de gaz acide carbonique, et disposées

Digitized by Google

de manière qu'on y pût introduire au besoin une certaine quantité d'air pur, afin de le rendre plus long-tems respirable, et d'en prolonger davantage l'impression pernicieuse sur les organes de ces deux animaux. Ils sont demeurés sous ces cloches jusqu'à ce qu'ils aient donné des signes d'inquiétude, et je ne les ai retirés alors que pour les soumettre de nouveau quelque tems après aux impressions du gaz délétère ; je les ai alternativement placés et retirés plusieurs fois dans le même jour ; et j'ai répété les mêmes épreuves alternatives chaque jour, pendant l'espace d'un mois et demi. Ces animaux devenoient peu à peu incapables de respirer une telle atmosphère. Le premier, dont les poumons se refusèrent à recevoir le gaz nuisible, mourut au milieu d'une expérience ; je tuai le second dès qu'il manifesta des signes de foiblesse. J'observai, avant leur mort, qu'ils avoient l'un et l'autre une respiration difficile, une voix rauque et éteinte, la bouche pleine d'écume, et tout le corps considérablement émacié. J'ouvris d'abord le cadavre du premier, et j'examinai particulièrement les organes de la poitrine. Je trouvai les poumons adhérens à la plèvre du côté gauche ; le reste des poumons demeuré libre, étoit rempli d'une matière lymphatique et sé-

Digitized by Google

reuse, dans laquelle nageoient des pelotons de gelée ou de substances à demi membraneuses. Les poumons parurent semés de taches noirâtres; ils étoient d'un tissu lâche et comme pulpeux; leur volume étoit diminué au point qu'ils égaloient à peine en grosseur les poumons d'un animal qui vient de naître. J'apperçus des grumeaux de sang cantonnés à l'orifice des vaisseaux pulmonaires; les autres cavités m'offrirent des organes parfaitement sains.

Les poumons du second animal ne présentèrent que des adhérences multipliées, et je vis bien que je l'avois fait périr avant que le gaz eût suffisamment agi. Je compte répéter les mêmes expériences avec le gaz azote qui, dans la nature, représente le principe le plus en opposition avec le gaz oxigène.

La méthode de M. *Reid*, capable de porter une impression tonique et fortifiante sur les poumons, auroit, dans cette espèce de phthisie, tous les avantages qu'on retire des autres moyens fortifians et toniques....

Voyez Essai sur la nature et le traitement de la phthisie pulmonaire, traduit de l'Anglais de Th. Reid, avec un discours préliminaire et des notes ajoutées par C. L. Dumas, pag. 349 à 355.

Digitized by Google

APPERÇU

Sur la Fabrication de l'Alun dans le département de l'Ourte ;

Par G. J. CHRISTIAN, de Flone.

EXTRAIT.

MALGRÉ l'usage journalier que l'on fait de l'alun, il est étonnant que les détails de sa fabrication soient si peu connus ; on s'est toujours contenté de décrire la méthode générale de le faire, sans présenter les différens procédés qu'on emploie, et qui varient presque autant que le schiste alumineux a lui-même de variétés.

L'art de faire l'alun me paroît encore loin de l'état de perfection où on pourroit le porter ; ceux qui y ont travaillé jusqu'à cette heure, n'ayant pour eux aucune théorie, ont continué machinalement les procédés qu'employoient leurs ancêtres, et les bornes de cet art n'ont point été reculées ; mais les procédés une fois bien connus, il sera facile aux chimistes d'éclairer la pratique en y appliquant la théorie, et de secourir par-là un art aussi

Digitized by Google

utile à la société. Cette considération m'engage à les exposer ici rapidement.

Pour mettre de l'ordre dans ce que je vais dire, je traiterai, 1°. du minerai, de son gissement, et de la manière générale de l'extraire; 2°. de le griller; et 3°. de le lessiver, d'évaporer les lessives, et de la cristallisation de l'alun.

Je décrirai particulièrement l'usine de Flone, comme étant la mieux soignée et la plus parfaite; les procédés généraux étant d'ailleurs les mêmes que dans les autres exploitations.

Minerai, son gissement, son exploitation.

Les mines d'alun que l'on exploite à Flone se trouvent en couches de schiste alumineux et piriteux, à environ 30 toises de profondeur, inclinées au sud d'environ 70°, et se dirigeant de l'est à l'ouest; leur épaisseur moyenne est de 4, 6 et 8 toises.

Le toit de ces couches est du calcaire bleu, qui a la même direction que le minerai d'alun; les schistes et les grès micacés forment le mur, et ont la même direction.

Le schiste alumineux s'extrait par des pentes perpendiculaires, et par le moyen de treuils à manivelles. Les travaux souterrains

Digitized by Google

se réduisent à de simples galeries que l'on boise avec des fagots et des étançons.

Les couches offrent, dans leur largeur, deux espèces de minerais ; celui qui se trouve du côté de la mense est le plus riche, et celui du côté de l'hesbaye est pauvre plus ou moins. Le schiste alumineux le plus riche est ordinairement noir, friable, parsemé de micas ; et plus les particules de celui-ci sont divisées et fines, plus il est riche. Les ouvriers l'appellent *terre du Saint Pays.*

La seconde espèce est d'un gris ardoise, quelquefois recouverte d'une pellicule roussâtre : les ouvriers l'appellent *terre du Blanc Pays.*

Je ne parlerai point des variétés que l'on rencontre dans ces deux espèces : ces détails me meneroient trop loin ; je ne parlerai point non plus de ce minerai qu'on trouve *pourri* dans d'anciennes galeries ; c'est du minerai semblable aux précédens, qui s'est effleuri à la longue, et dont les principes constituans ont eu le tems de se combiner : les ouvriers appellent ce minerai des *Dlies.* Il n'a pas une forme schisteuse ; il se trouve brisé et réduit en pelotons : il est d'une qualité supérieure à tous les autres.

Le minerai extrait est formé en tas pour

Digitized by Google

le laisser s'effleurir; c'est dans une longue exposition à l'air que réside principalement l'avantage que l'on peut retirer du schiste; les principes constituans, à demi formés, à demi combinés, se forment, se combinent plus intimement par l'action de l'air et des eaux des pluies. Les ouvriers sentent vivement la nécessité du concours de l'eau; car, lorsqu'il arrive que, pendant l'été, les pluies sont rares, ils arrosent leurs tas avec de l'eau, qu'ils puisent à grande peine.

Il est important de ne pas donner trop de hauteur aux tas. S'ils sont trop hauts, l'eau ne les pénètre pas, et l'air en atteint difficilement le centre. 10 à 12 pieds suffisent pour leur hauteur. Les aluniers sentent tous les avantages que présente cette méthode; mais ce qui empêche de la suivre dans certaines exploitations, c'est un grand espace de terrain que l'on n'a point par-tout: on est souvent forcé d'en faire des monceaux qui ont jusqu'à 40 et 50 pieds de hauteur.

Il faut au schiste friable moins de tems pour s'effleurir, qu'à celui de la seconde espèce. Comme celui-ci est en masse, on est obligé, pour faciliter son efflorescence, de le casser en morceaux d'un ou deux pouces cubes, et il lui faut, malgré cela, trois ou

Digitized by Google

quatre ans avant d'être effleuri. La chaleur du soleil, après des pluies, contribue beaucoup à cette opération; elle détruit l'agrégagation qui unit les molécules du schiste, et dispose ses principes à la combinaison.

On sent assez l'importance de cette longue exposition à l'air. Ceux qui, par manque de terrain, se voient forcés d'employer du minerai qui n'est point effleuri, sont facilement convaincus, par le peu d'alun qu'ils retirent, de la nécessité de les laisser plus long-tems au jour. La nature fait tout ici; l'art n'a pas besoin d'y contribuer : aussi ne doit-on pas la brusquer dans ses opérations : sa marche est lente, il est vrai, mais elle est sûre.

Les terres ainsi effleuries, on les dispose au grillage, ou, pour me servir des termes de l'art, on les porte à la fade.

Grillage du minerai.

Pour griller le minerai, l'on fait un double lit de fagots, d'environ 60 à 70 pieds de long, sur six de large, que l'on recouvre d'environ un pied de schiste massif concassé, et d'un pied de schiste écailleux, ou de la première espèce. Le premier lit de minerai, par les interstices qu'il laisse, facilite le passage de la chaleur dans le second. On laisse un espace d'environ

Digitized by Google

deux pieds vers le milieu du lit de fagots. C'est par là que l'on met le feu, qui se distribue ensuite d'un bout à l'autre. Tandis que la première couche s'allume, on en dispose une seconde près d'elle, de champ et de la même manière. Après cela on remue avec une pioche le minerai de la première couche; on pratique quelques trous vers sa surface, et on reforme, au-dessus de la première, une seconde de fagots et de schiste, qui s'allume par la chaleur de celle sur laquelle elle repose. On met le feu à la seconde couche, et l'on forme une 3e. près d'elle; on rehausse la 2e., et on allume la 3e.; on reforme une 4e., tandis que la 3e. s'allume, et ainsi de suite. On exhausse la première couche jusqu'à 40 ou 50 pieds, que l'on termine en *dos d'âne* ou *reins de cheval*. Ce tas, ainsi formé, s'appelle la fade. Sa confection donne assez de tems au minerai des premières couches pour être grillé. Les cuveleurs (ceux qui charrient la mine grillée) détachent alors la fade par le derrière, tandis que les fadeurs avancent en formant des couches successives, qu'ils élèvent comme je viens de le dire.

On travaille à la fade environ deux mois avant de faire l'alun: on a, par ce moyen, du minerai grillé en avance, et c'est ce qui est

Digitized by Google

indispensable. Le grillage occupe trois ouvriers, savoir: un maître fadeur, un petit fadeur et un aide.

Une fade représente une pyramide tronquée à 4 pans, 2 grands et deux petits côtés; un des grands par où l'on extrait est escarpé, inclinant fort peu à l'horizon, et son opposé présente 3 ou 4 gradins formés par les couches ou lits que l'on élève alternativement.

Il est important d'élever les côtés de la fade le plus perpendiculairement qu'il est possible, les pluies alors ne peuvent point y séjourner et emporter une partie du sel, quoiqu'on ait soin cependant de recouvrir de minerai émietté et mouillé, les deux petits côtés de la fade, et les côtés extérieurs des couches que l'on forme.

La science du maître fadeur consiste à griller les terres autant qu'il le faut, ni plus, ni moins: si elles le sont trop peu, on fait du mauvais alun; si elles le sont trop, on en retire beaucoup moins.

Un fadeur attentif ne doit jamais perdre la fade de vue; car il y a des accidens qui diminuent l'intensité du feu, comme des fortes pluies; d'autres l'augmentent, comme le vent, par exemple. Pour remédier au premier acci-

Digitized by Google

dent, il doit ouvrir la fade avec la pioche à l'endroit où le feu paroît éteint, et par là lui donner de l'air. Quelquefois il se voit forcé de découvrir une partie d'une couche, et d'y remettre des fagots qui s'allument après comme les autres. Quant à l'autre accident, il y obvie en bouchant de schiste humide les trous par où la flamme se fait jour. Pour bien griller les terres, il faut que le fadeur connoisse parfaitement le degré de feu qu'il doit donner à telles ou telles terres; car les dures en exigent un plus fort, et les friables un plus foible. Il faut enfin qu'il se rende aussi maître de cet immense foyer, qu'on l'est de celui d'un appartement. Une couche a-t-elle trop de feu, il faut le diminuer; telle autre en a-t-elle trop peu, il faut l'augmenter.

On sent assez, par ce que je viens de dire, combien est difficile la besogne d'un fadeur. S'il n'est point actif, vigilant, instruit, il peut, avec du minerai fort bon, bien effleuri, donner des terres qui rapporteront fort peu ou du mauvais alun. Le schiste alumineux est insipide, pour ainsi dire, avant et après le grillage; cependant, s'il est arrosé avant, il présente à sa surface une végétation saline, qui n'est pas de l'alun pur, mais un composé de sulfate acide d'alumine, de sulfate de fer

Digitized by Google

et de magnésie. Pendant le grillage, on remarque, sur la superficie des couches de certains minerais, une efflorescence de soufre; et sur d'autres, une efflorescence de sel tout formé, semblable à celui du minerai non grillé: ce soufre et ce sel se dissipent en totalité. Je me propose de montrer, dans un autre tems, que cela vient d'un défaut des procédés; mais je reviens à la fade que l'on entame pour lessiver.

Lessive du minerai, évaporation des lessives, cristallisation de l'alun.

Pour lessiver le minerai, les ouvriers cuveleurs détachent le dessous du derrière de la fade avec des pioches, pour faciliter l'éboulement de la partie supérieure; ils chargent le minerai dans des brouettes dont le vase est d'osier, représentant sur la brouette un cône renversé, ayant une capacité d'environ 3 pieds cubes; ils le déchargent dans des cuves de bois d'environ 15 à 16 pieds carrés, pratiquées en terre à environ 2 pieds de profondeur. On remarque deux fonds à ces cuves: le premier est composé de planches assises sur de l'argille battue, et le second de madriers posés de champ sur le premier, à un pied de distance l'un de l'autre: on les re-

Digitized by Google

couvre de planches, et l'on forme ainsi un faux fond, que l'on ôte et que l'on nettoie à volonté. Entre le faux fond et le sol de la cuve, il y a un robinet en bois pour la décharge des lessives. Les cuves inclinent vers ces robinets. Les planches, posées sur des madriers, font l'office de filtres par les interstices qu'elles laissent entre elles, et la liqueur passe claire.

Le nombre de cuves varie dans chaque exploitation. Nous en avons à Flone 30 posées deux à deux, entre lesquelles on remarque de distance en distance d'autres petites cuves rectangulaires, servant à contenir les lessives qui coulent dans le réservoir, et auxquelles aboutissent les robinets des 4 cuves. On verse donc le minerai grillé dans ces cuves; on laisse venir l'eau à concurrence de ce qu'on peut en évaporer dans les cuites; on passe 3 fois de l'eau sur les terres, et on l'y laisse séjourner 24 heures chaque fois.

Celui qui dirige le lessivage a l'attention de mettre moins d'eau dans les tems pluvieux, et, malgré cela, les lessives s'affoiblissent beaucoup : on sent de-là qu'on n'est pas sûr de l'état de concentration des lessives.

Les bonnes terres donnent assez ordinairement 18° à l'aréomètre pour le salpêtre.

On

Digitized by Google

On n'emplit ici que six cuves à-la-fois; cette quantité de terre suffit pour alimenter l'usine; si l'on en employoit davantage journalièrement, la quantité de schiste que l'on extrairoit, non seulement ne suffiroit pas, mais encore n'auroit pas le tems d'effleurir; d'ailleurs on ne pourroit point évaporer la lessive que fourniroit un plus grand nombre de cuves.

Les lessives arrivent par des canaux de bois, dans un réservoir près de l'usine. Elles sont là, pour ainsi dire, sous la main du *maître raffineur*, qui les lâche à volonté dans le *chaudoir*, et de-là dans les *chaudières évaporatoires*.

Evaporation des lessives, cristallisation de l'alun.

L'usine où se forme l'alun est composée, à Flone de 4 chaudières de plomb, dont deux pour l'évaporation, une pour échauffer les eaux-mères; une 4^e. pour chauffer les lessives; d'un refroidissoir, de 13 pieds de largeur, sur 14 de longueur, et de 4 $\frac{1}{2}$ pieds de profondeur; de cuvettes à cristalliser, de 4 pieds de long, sur 2 de large et 2 de profondeur.

Les deux premières chaudières évaporatoires sont posées sur deux corps de maçonnerie parallèles, renflés vers le milieu, et recou-

Digitized by Google

verts de planches de fer de fonte, d'un pied de large, sur $\frac{1}{2}$ pouce d'épaisseur. C'est sur ces planches que s'asseyent les chaudières, et ce sont elles qui en contiennent le fond.

Une chaudière sert pour le raffinage, et n'a que 4 pieds de largeur, sur 16 de longueur, et 2 de profondeur, tandis que l'autre a 8 pieds de large, 16 de long et 8 de profondeur. Un seul feu suffit pour la première; il en faut deux pour la seconde. La cheminée de ces trois feux passe sous la chaudière aux eaux-mères, qui suit les deux premières, mais exhaussée d'environ 2 pieds, et de-là sous la chaudière aux lessives, ou le chaudoir.

On ne perd, par cet arrangement de chaudières, presque point de chaleur, et on dispose à l'ébullition les eaux-mères et les lessives. Il est clair que les eaux-mères devant rentrer dans les cuites, comme on va le voir, si elles n'étoient échauffées, refroidiroient considérablement les cuites, qui demanderoient beaucoup de tems avant de parvenir à l'ébullition. Il en est de même pour les lessives du chaudoir; cependant, malgré les avantages que présente cette méthode d'arranger les chaudières, malgré la perte de chaleur que l'on éprouve lorsqu'on ne se sert pas de chaudières graduées, elle n'est point suivie, ou ne l'est

Digitized by Google

qu'en partie; et, dans presque toutes les usines, les cheminées sont adossées aux chaudières évaporatoires; aussi ces cheminées rougissent jusqu'à 8 pieds de hauteur.

Venons à l'évaporation des lessives: on lâche le robinet de la chaudière aux eaux-mères, et on les laisse couler dans les chaudières évaporatoires, jusqu'à 11 ou 12 pouces de hauteur, et on les remplit ensuite avec la lessive. On entretient toujours la liqueur bouillante, et, à mesure qu'elle diminue, on ajoute de la lessive seulement; car on ne met, dans chaque cuite, qu'une seule fois de l'eau-mère. L'évaporation dure 24 heures. Au bout de ce tems, le raffineur décharge la liqueur concentrée (dont il connoît le degré en y plongeant un aréomètre de plomb) dans le refroidissoir, afin qu'elle y dépose une quantité d'oxide de fer qu'elle tient en suspension: elle y reste pendant 2 heures, et passe de-là dans les cuvettes de bois pour cristalliser. Avant d'aller plus loin, il est bon d'avertir que, dans les autres usines, on cuit 48 heures; et il est aisé de présumer qu'en employant les lessives et les eaux-mères froides, on doit retarder l'évaporation.

On diminue, par la méthode de Flone, la consommation de combustible, qui est fort

Digitized by Google

grande ; et l'on obtient du meilleur alun. C'est au cit. Paquô que l'on est redevable de cette disposition des chaudières : il est le premier qui ait fait construire ces chaudières graduées, et il en perfectionne tous les jours l'arrangement. La liqueur reste 5 ou 6 jours dans les cuvettes à cristalliser. Au bout de ce tems, on puise l'eau-mère, et on racle le sel cristallisé sur les parois et dans le fond des cuvettes ; j'ai remarqué que les parois les plus exposées à la lumière, portoient le plus de sel.

Quand on enlève l'eau-mère des cuvettes, il est important de l'agiter, afin d'emporter un précipité terreux qui se dépose et se mêle au sel : on suspend dans l'eau ce précipité par l'agitation, et il se décharge avec elle. Ce précipité se nomme *Marguellet* ; il se dépose dans les réservoirs aux eaux-mères, et sert à engraisser les cuites.

Le sel, ainsi obtenu, est fort impur, irrégulièrement cristallisé. On le lave dans de l'eau claire pour emporter le sulfate de fer qu'il contient, et on le laisse égoutter dans des mannes. Le raffinage, dont il sera question tantôt, décompose aussi le sulfate de fer.

Lorsque l'on a 28 à 29 $\frac{o}{o}$ de ce sel, on le raffine ; pour cela on le met dans la petite chaudière ; on verse par-dessus 5 à 6 pieds cubes

Digitized by Google

d'eau claire; et, quand la liqueur bout, on la décharge dans des tonneaux, dont les douves numérotées s'ôtent à volonté, qui sont serrés avec des cercles de fer, et dont les jointures sont lutées avec de l'argille. Les tonneaux remplis, on pose, sur la surface de la liqueur, des morceaux de bois à-peu-près du diamètre du tonneau, et disposés en croix pour soutenir l'alun, qui se cristallise vers le centre de la partie supérieure du tonneau. On appelle cette opération *cayeter*. Il arrive quelquefois que la liqueur coule par une jointure: pour subvenir à cela, on se sert d'un moyen fort ingénieux, qui est de jeter dans la liqueur un peu de cendres de houille; ces cendres, en se précipitant, rencontrent, dans leur chemin, un courant qui les entraîne, et vont boucher précisément l'endroit par où couloit la liqueur.

Le travail du maître raffineur présente aussi des difficultés, et, pour les surmonter, il doit avoir de l'intelligence et beaucoup d'exactitude; il lui est important de veiller à ce que les *usiniers* entretiennent les feux au degré d'intensité nécessaire pour faire bouillir les chaudières, et évaporer la quantité de lessive que fournit le lessiveur; sans cela, on n'obtiendroit que de l'alun de mauvaise

Digitized by Google

qualité ; il y auroit dans les cuites trop d'eau-mère, proportionnellement à la quantité de lessive évaporée, et l'eau-mère ne contenant qu'environ 0.12 de sulfate d'alumine, mais 0.50 de sulfate de potasse, 0.02 de sulfate de fer, et 0.37 de sulfate de magnésie, on sent que le sel que l'on obtiendroit devroit contenir peu d'alun, et beaucoup de sels étrangers. Les ouvriers appellent cette cuite, *cuite grasse.*

L'art du raffineur consiste principalement à donner à ses cuites un degré de concentration, tel que les sels hétérogènes ne cristallisent point avec l'alun : si les cuites ne sont point assez concentrées, elles sont trop sèches et de peu de rapport ; si au contraire elles le sont trop, les autres sels cristallisent avec l'alun, et le rendent impur. Le degré de concentration que l'on donne aux cuites varie aussi selon la température de l'atmosphère : plus elle est froide, moins on les concentre, et plus elle est élevée, plus on les concentre.

Une longue pratique supplée ici à la théorie qui manque malheureusement aux raffineurs. L'habitude de travailler, et plus encore l'aréomètre de plomb dont ils se servent, les mettent à même de voir quand une cuite est au point de concentration nécessaire : ils ap-

Digitized by Google

perçoivent aussi, dans le tems de la cristallisation, si la cuite a été bien faite; quand la pellicule, qui se forme sur la surface de la cuvette, tombe au fond de celle-ci au bout de 3 ou 4 jours; et, lorsqu'on apperçoit sur la liqueur, des petits cristaux, dont l'hypothénuse de l'angle solide présente un petit enfoncement, on est sûr d'obtenir de l'alun en quantité et de bonne qualité. Les ouvriers appellent cette pellicule et ces petits cristaux, *yeux de crapauds*: on laisse communément 12 à 13 jours à la liqueur du raffinage, pour cristalliser. Après ce tems, on passe, à l'entour du tonneau, une chaîne tournant sur un treuil qui est à portée; un ouvrier suffit pour renverser le tonneau, et un autre pour le diriger. Lorsque l'eau-mère qui reste est évacuée, on ôte les douves, et on coupe par morceaux la masse d'alun obtenu.

L'esquisse que je viens de donner sur la fabrication de l'alun suffira, je crois, pour présenter quelques réflexions sur chaque procédé, et indiquer quelques moyens qui me paroissent propres à les perfectionner; mais quelques-uns tenant essentiellement à quelques expériences que je ferai pour confirmer mon opinion, j'ai cru devoir les passer sous silence, et remettre cela à un essai que je me

Digitized by Google

propose de faire sur un art aussi utile que l'est celui de faire l'alun.

Avant de finir, il est bon d'exposer brièvement la manière de procéder à la formation des chaudières de plomb : elles se fabriquent dans toutes les usines par les ouvriers eux-mêmes ; on en fait des nouvelles toutes les années : elles méritent quelque attention.

Manière de faire les chaudières de plomb.

On coupe les vieilles chaudières qu'on a eu soin de bien nettoyer auparavant ; on les fait fondre dans une chaudière de fer de fonte.

On chauffe le plomb au point de ne plus adhérer à une plaque de fer qu'on y plonge ; dans cet état, il a une belle couleur verte. Pendant la fonte, on a choisi un lieu le plus égal possible, et que l'on a reconnu pour être bien de niveau par un grand fil à plomb suspendu à une règle de bois, de la largeur du moule à couler les feuilles. On place en cet endroit un châssis de bois de 9 pieds le long, sur 6 de large : on le fixe à chaque coin par des agraffes de fer : on remplit l'aire de ce rectangle de sable très-fin, dont on a ôté toutes les impuretés : on l'emploie un peu humide, et il est nécessaire qu'il le soit, car autrement le plomb creuseroit dans le sable : on le foule

Digitized by Google

avec les pieds pour le distribuer de toutes parts, et pour qu'étant pressé, il soit plus propre à supporter le poids du plomb sans s'affaisser. Cependant le châssis, après cette opération, n'est pas rempli par-tout également, et, de plus, contient souvent plus de sable qu'il ne convient; pour ôter le superflu, on a une pièce de bois parfaitement droite, dans laquelle on a pratiqué deux échancrures verticales qui l'engrènent dans deux côtés du châssis: quatre ouvriers la font mouvoir horizontalement: elle rase la superficie du sable, et remplit tous les interstices et cavités, et emporte ce qu'il y a d'excédant: on répète la même chose 3 ou 4 fois. Cela étant fait, on pose cette règle de bois sur le bord du châssis opposé à celui par lequel on vide; elle s'y applique exactement, et on l'y assujettit au surplus avec de l'argille qu'on met par derrière. Elle empêche le plomb d'extravaser lorsqu'il vient battre les parois du châssis quand on le vide.

Pour rendre la surface du sable bien lissé, on y promène des palettes de fer chauffées, et on enlève le sable qui reste aux bords et dans les coins.

On réchauffe une seconde fois les palettes, on frotte un peu de suif de bœuf par-dessus, et on les dirige sur la surface du sable; on

Digitized by Google

repasse encore une fois pour étendre les gouttes de suif le mieux possible. Le moule est alors apprêté.

Il est inutile d'observer que le moule ne doit pas être éloigné de la chaudière où on fond le plomb; il ne doit y avoir que l'espace qu'exige le vase, dans lequel deux ouvriers vident le plomb avec des cuillers de fer; ce vase est une espèce de *van*: il est de bois bien ferré aux coins, et dont l'intérieur est enduit d'argille. Il est adossé à la chaudière, et armé, par ce côté, d'un levier que 4 ouvriers tiennent par les deux bouts; son autre côté repose sur celui du moule, on lève, et le plomb s'y distribue également.

Lorsqu'il y a flux et reflux, il n'y a point de pente, et l'opération a réussi.

On laisse refroidir, et on obtient une feuille qui a exigé pour sa formation 50 cuillers que l'on peut évaluer à 100 $\frac{c}{o}$. On compte le nombre de cuillers que l'on met, pour que chaque fois les feuilles soient de même épaisseur. Les feuilles, ainsi préparées, il faut les souder l'une contre l'autre. Pour en souder deux pour un fond de chaudron, on les rapproche le plus près qu'il est possible. On passe par-dessous une planche sur laquelle on a fait deux bords d'argille parallèles: on pose la planche de ma-

Digitized by Google

nière que la soudure se trouve au milieu de ces bords. L'espace qu'on laisse communément entre eux est de deux travers de doigts.

On a eu soin auparavant de bien couper à neuf les côtés des feuilles à souder, et d'en ôter exactement le sable, ou autres impuretés qui pourroient s'y trouver.

Par-dessous les feuilles, on établit aussi deux bords d'argille correspondant à ceux faits sur la planche, pour déterminer la largeur de la soudure; on fait ensuite rougir du plomb, et c'est de toute nécessité, parce qu'à ce degré de chaleur il fond les bords des deux feuilles, et fait corps avec elles. Les ouvriers appellent cela *couper le plomb*; on coule donc le plomb dans cet état, et l'on donne à la soudure l'épaisseur d'environ $\frac{3}{4}$ de pouce. Ces feuilles ainsi soudées, on les plie pour former les bords; la grandeur de la chaudière que l'on veut avoir, détermine le nombre de feuilles que l'on doit souder ensemble : quant à la manière de les replier pour former les bords, on l'imagine facilement : mais, cela fait, il faut souder les coins. Pour cela on fait construire un moule de bois creusé en dedans en forme de triangle équilatéral; on le pose perpendiculairement à l'angle extérieur de la chaudière; on remplit bien exactement avec de l'argille les in-

Digitized by Google

terstices qu'il laisse ; on l'assujettit avec des pièces de fer ; on pose dans l'intérieur un morceau de bois carré, de la hauteur du moule, et qui représente la base du triangle ; on l'assujettit et on le lute de même. On coule le plomb au même état que pour la soudure du fond. Il n'est pas bon de se presser en versant, car la chaleur met la surface du moule en combustion, et dégage une quantité de gaz qui souleveroit le tout et feroit manquer la soudure ; c'est ce qui arrive souvent faute de précaution.

On coule donc peu-à-peu ; et, lorsque le plomb est de niveau avec le bord de la feuille, on cesse et on laisse refroidir.

On soude de même le milieu des rebords de la chaudière, excepté cependant que le moule dont on se sert, est d'une autre forme : il consiste en deux morceaux de bois, dont les deux creux réunis forment une figure polygonale : le tout se fait alors comme pour la soudure précédente.

Il faut ensuite adapter un robinet à un des côtés de la chaudière, pour la décharger des lessives. A cet effet, on fait un moule de planches creux, de figure prismatique à 4 pans : on enduit les jointures d'argille ; on construit après un morceau de bois cylindrique, d'un

Digitized by Google

pouce de diamètre, fixé par le bord à une planche d'un pied carré. On fait un trou dans la feuille qui doit porter le robinet; on y passe le cylindre, et la feuille repose sur sa planche. On établit le moule de manière que le cylindre soit bien au milieu; on lute de nouveau les jointures, et on entoure le tout de sable. Un ouvrier pose un levier de fer sur le cylindre, et un autre coule le plomb : il *coupe* et fait corps avec la feuille; lorsque tout est refroidi, on ôte l'appareil, et on soude la feuille au reste de la chaudière.

Digitized by Google

SUR QUELQUES PROPRIÉTÉS

De la Strontiane et de la Baryte ;

Par le cit. VAUQUELIN.

Depuis que les chimistes ont trouvé la manière d'obtenir la baryte et la strontiane à l'état de pureté parfaite, ils ont reconnu en ces terres plusieurs propriétés analogues à celles des alcalis, telles que la saveur âcre et brûlante, la solubilité dans l'eau, la cristallisabilité et le changement en vert qu'elles font éprouver aux couleurs bleues de quelques végétaux.

Je vais exposer quelques autres de leurs propriétés qui, je crois, pourront servir à les rapprocher encore plus des substances alcalines.

Il y a environ un an et demi qu'en analysant un sulfate de baryte siliceux, je trouvai, après l'avoir décomposé avec le charbon, que la plus grande partie de la silice avoit été dissoute par l'acide dont je m'étois servi pour décomposer ensuite le sulfure formé.

Je ne savois trop à quoi je devois attribuer

Digitized by Google

alors cet effet inaccoutumé; je soupçonnai seulement la baryte d'en être la cause.

J'ai fait depuis quelques expériences plus directes pour éclaircir cette question, et leur résultat fera voir que ma supposition n'étoit pas mal fondée.

Sur la strontiane.

Exp. Ire. 200 parties de strontiane en poudre fine, mêlée avec 60 parties de silice également pulvérisée, furent soumises, pendant une heure, dans un creuset de platine, à un feu violent : il en résulta une masse grise, sonore, gercée en plusieurs endroits, et dont les parties avoient entre elles une adhérence assez forte. Dans cet état, elle n'avoit pas de saveur très-marquée, mais la pulvérisation y développoit une légère causticité. Mise en masse ou en poudre avec de l'eau, cette matière ne s'échauffoit plus, et ne se boursouffloit pas comme le fait la strontiane lorsqu'elle est pure, seulement elle blanchissoit un peu.

Exp. IIe. La matière dont je viens de parler, pulvérisée et bouillie avec de l'eau, se dissout beaucoup moins abondamment que la strontiane pure; cependant l'eau acquiert une légère saveur alcaline, et se couvre bientôt d'une pellicule blanche; mais elle ne cris-

Digitized by Google

tallise point. Saturée par l'acide nitrique, cette dissolution a donné, par l'évaporation, une gelée assez abondante.

Exp. III^e. Une autre quantité de la même matière, pulvérisée et délayée d'un peu d'eau, a été entièrement dissoute par l'acide muriatique, et la dissolution a fourni, par l'évaporation, une gelée très-abondante, qui, lavée et séchée, a présenté tous les caractères de la silice. Les acides nitrique et acéteux ont produit le même effet sur cette matière.

Exp. IV^e. Cinq parties de strontiane pure, en poudre fine, et une partie d'alumine récemment préparée et encore humide, ont été traitées ensemble avec de l'eau, et lorsque la liqueur a été en pleine ébullition, on a filtré; il y avoit beaucoup de matière qui n'étoit pas dissoute. La liqueur filtrée avoit une légère saveur alcaline, mais n'a point cristallisé, quoiqu'on eût employé beaucoup plus de terre que l'eau n'auroit pu en dissoudre à froid.

Cette liqueur, saturée par l'acide muriatique, et mêlée ensuite avec de l'ammoniaque, a donné une petite quantité de matière floconneuse, qui étoit de l'alumine.

La strontiane a donc la propriété de favoriser la dissolution de l'alumine dans l'eau; mais

Digitized by Google

mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que, de son côté, l'alumine rend insoluble une grande quantité de strontiane, puisqu'il ne s'en est pas dissous la 10e partie de ce qui auroit dû se dissoudre.

L'examen de la matière restée sur le filtre, a prouvé que c'est par une combinaison intime entre ces deux terres que la strontiane devient insoluble, et il est vraisemblable que s'il y avoit eu une plus grande quantité d'alumine, il n'y auroit pas eu un atôme de strontiane de dissoute.

Le résidu dont il s'agit se dissolvoit en effet dans les acides sans presque produire d'effervescence; sa dissolution donnoit un précipité floconneux d'alumine par l'ammoniaque, et la liqueur surnageante formoit un dépôt très-abondant par le carbonate de potasse.

Il ne seroit donc pas très-étonnant, d'après ces faits, que l'on trouvât quelque jour dans la nature une combinaison de ces deux terres.

De la baryte.

Exp. Ire. 150 parties de baryte caustique ont été mêlées, le plus exactement possible, avec 50 parties de silice, et le tout chauffé ensuite fortement pendant une heure et demie dans un creuset de platine. La matière

Digitized by Google

étoit d'une seule pièce, gercée en différens endroits, mais sans cohérence comme cela a eu lieu pour la strontiane. Elle avoit une couleur vert-pomme tendre, une saveur presque douce, et ne s'échauffoit point avec l'eau, soit qu'on la mît en morceaux ou en poudre: elle conservoit même dans l'eau sa couleur verte.

Exp. II^e^. Les acides nitrique, muriatique et acéteux purs, dissolvent entièrement cette matière; sa dissolution par l'un ou l'autre de ces acides donne sur-le-champ un précipité floconneux par l'ammoniaque. Ces dissolutions se prennent en gelée par l'évaporation, et, lorsque la dessiccation est complète, la silice reparoît avec toutes ses propriétés ordinaires. Il n'est donc pas douteux que la baryte n'ait, comme la strontiane, la faculté de se combiner à la silice, et de la rendre soluble dans les acides même les plus foibles.

Exp. III^e^. 9 parties de baryte caustique ont été mêlées avec une partie d'alumine nouvellement séparée de son dissolvant, et encore humide, et le tout a été soumis, pendant un quart d'heure, à la chaleur de l'ébullition, avec une suffisante quantité d'eau. Il est resté beaucoup de matière qui ne s'étoit pas dissoute. La liqueur filtrée avoit une saveur lé-

Digitized by Google

gèrement caustique, cependant un peu plus forte que celle qu'avoit la dissolution de strontiane ainsi traitée; elle se couvroit bientôt à l'air d'une croûte blanche, due à sa combinaison avec l'acide carbonique; mais elle n'a point cristallisé, malgré que la quantité d'eau employée fût incapable de l'empêcher, s'il n'y avoit pas eu d'alumine.

Une goutte d'acide muriatique, versée dans une verrée de cette dissolution, y produisoit un nuage floconneux que l'agitation faisoit redissoudre. Une seconde, une troisième goutte produisoient le même effet jusqu'à ce que la plus grande partie de la baryte en fût saturée; enfin ce précipité ne disparoissant plus par le mouvement imprimé à la liqueur, un excès d'acide le dissolvoit. Lorsque la liqueur étoit entièrement saturée par un acide, l'ammoniaque y faisoit reparoître la matière floconneuse; et, celle-ci n'y produisant plus aucun effet, le carbonate de potasse y formoit un dépôt très-abondant.

La baryte, comme la strontiane, dissout, comme on voit, l'alumine, même, à ce qu'il paroît, plus abondamment; cependant il restoit encore dans le résidu une portion d'alumine et de baryte qui ne s'étoient point dis-

Digitized by Google

soutes, et qui paroissoient être en combinaison intime.

Soupçonnant que cette dissolution plus abondante de l'alumine par la baryte que par la strontiane, étoit due à ce que j'avois employé plus de baryte dans cette expérience que de strontiane dans l'autre, j'ai fait un second essai, dans lequel j'ai mêlé parties égales de ces deux substances, et j'ai fait bouillir comme auparavant. La liqueur m'a encore donné des signes de dissolution abondante d'alumine et de baryte, et environ la moitié de la matière est restée sous la forme d'une poudre blanche insoluble dans l'eau, et dans laquelle les acides démontroient la présence de ces deux terres à l'état de combinaison.

Il paroît donc, d'après ces faits, que lorsque la baryte et l'alumine se rencontrent dans des proportions convenables, elles s'unissent et forment une combinaison insoluble dans l'eau; mais quand la baryte est surabondante à cette proportion, elle dissout la nouvelle combinaison.

Les mêmes effets ont lieu entre la strontiane et l'alumine, et je ne m'étonnerois pas que cette propriété s'étendît jusqu'aux alcalis; car lorsqu'on précipite l'alumine par la po-

Digitized by Google

tasse, et qu'on en ajoute un peu trop, elle en retient toujours quelques traces, quelque soin que l'on mette à la laver. D'ailleurs, n'a-t-on pas l'exemple du verre qui devient soluble ou insoluble, suivant la quantité d'alcali; et, ce qui est encore plus frappant, la présence de la potasse dans les pierres dures, qu'aucun moyen mécanique n'en sauroit séparer ?

Au reste, on peut se convaincre de la vérité de ce que j'avance, d'une manière très-simple; il suffit de verser, dans une dissolution de muriate d'alumine, une dissolution de baryte saturée à chaud; il se formera d'abord un précipité floconneux, qui se redissoudra par une nouvelle quantité de dissolution de baryte, et si, avant que ce précipité soit entièrement redissous, on le sépare de la liqueur, on trouvera qu'il sera composé d'alumine et de baryte.

Baryte et Huile.

Exp. IV^e^. On sait qu'en versant une dissolution de baryte ou de strontiane dans une dissolution de savon ordinaire, il se forme un dépôt très-abondant, qui est une combinaison de l'une ou de l'autre de ces terres avec l'huile du savon, tandis que l'alcali reste pur et caustique dans la liqueur. Pour savoir

Digitized by Google

si ces terres pourroient s'unir immédiatement à l'huile, j'ai fait bouillir une dissolution de baryte faite à chaud avec de l'huile d'olive; aussitôt la matière a pris de la consistance; l'eau a perdu sa saveur alcaline, et la nouvelle combinaison avoit la saveur et l'odeur d'un véritable savon; elle en différoit seulement par son insolubilité dans l'eau.

Baryte et matière animale.

Exp. V^e^. Je voulois savoir, par cette expérience, si la baryte agiroit, comme les alcalis, sur les matières animales : on sait qu'elles sont décomposées par ces agens, et qu'il se forme, d'une part, de l'ammoniaque, et de l'autre, une espèce de savon. J'ai donc mêlé, à 20 grammes de foie de bœuf broyé, 10 grammes de baryte délayées dans l'eau, et j'ai fait bouillir le tout dans une cornue garnie d'un récipient. J'ai obtenu, en très-peu de tems, une grande quantité d'ammoniaque, et la matière du foie s'est transformée en une espèce de magma caillebotté, d'une couleur rosée, insoluble dans l'eau, et que j'ai reconnu, par plusieurs essais, être une combinaison d'une matière grasse et de baryte. Cela prouve donc que les terres alcalines exercent, sur les matières animales, la

Digitized by Google

même action que les alcalis, seulement le résultat en est un peu différent.

Conclusion de ce qui précède.

Il est évident par ce qui est exposé plus haut, 1°. que la strontiane et la baryte se comportent, à l'égard de la silice et de l'alumine, à peu-près comme les alcalis, puisque, comme eux, elles s'y combinent, et les divisent tellement qu'elles deviennent ensuite solubles dans les acides jusqu'aux plus foibles; 2°. qu'elles pourroient servir, comme les alcalis, à l'analyse des pierres dures que les acides n'attaquent pas; propriété qui pourra avoir son avantage dans les cas où les alcalis ne peuvent être employés; 3°. qu'il faut se donner de garde, en décomposant les nitrates de baryte et de strontiane dans des creusets de terre, pour avoir ces terres pures, de chauffer trop vivement, afin de n'y pas combiner de la silice et de l'alumine; 4°. que c'est sans doute en se combinant à la matière des creusets, qu'on n'obtenoit autrefois la baryte qu'à l'état de fritte insoluble dans l'eau, et que la poussière de charbon qu'on emploie maintenant pour en chasser l'acide carbonique, n'a d'autre effet que d'éloigner son action du creuset; 5°. que la baryte et la strontiane

Digitized by Google

doivent être désormais séparées de la classe des terres pour être réunies aux alcalis, avec lesquels elles ont beaucoup plus de propriétés communes. Cela est déjà fait par le cit. Fourcroy dans son nouvel ouvrage; 6°. qu'il est très-vraisemblable que l'on trouvera, par la suite, des combinaisons de baryte et de strontiane avec la silice, et peut-être avec l'alumine.

Digitized by Google

EXPÉRIENCES

Sur la congélation de différens liquides par un froid artificiel de 40 degrés au-dessous du 0 de Réaumur ;

Par les cit. FOURCROY et VAUQUELIN.

DANS de premières expériences déjà connues de l'institut national, et faites dans la seconde décade de nivôse de cette année, le thermomètre de Réaumur, et les matières employées étant à 7 degrés au-dessous de 0, on avoit obtenu les résultats suivans :

1°. Une partie d'acide sulfurique, étendu d'un quart de son poids d'eau, mêlé avec trois parties de neige bien divisée, a donné 26 degrés — 0 de refroidissement.

2°. Une partie de muriate de chaux cristallisé, et deux parties de neige, descendirent, en se liquéfiant, à 34 — 0. Le mercure, plongé en petite quantité dans ce mélange refroidi, s'est gelé ; l'ammoniaque liquide et bien saturée s'est cristallisée en aiguilles blanches, brillantes et flexibles, en perdant une grande partie de son odeur.

3°. Huit parties de muriate de chaux, et

Digitized by Google

six parties de neige, mêlées dans un vase de verre, ont donné tout-à-coup 39—o. Le mercure, à la dose de quelques grammes seulement, s'y est gelé en moins d'une demi-minute, quoique contenu dans une bouteille de verre. De l'acide nitrique contenant du gaz nitreux, et de couleur orangée, placé, au milieu du mélange, dans un creuset de platine, a commencé à cristalliser au bout de trois ou quatre minutes, a pris une couleur rouge foncée, et s'est bientôt gelé en une masse épaisse comme du beurre, par l'agitation du vase qui le contenoit. — L'ammoniaque a paru se cristalliser au même degré que le mercure, et l'acide nitrique à quelques degrés au-dessous. L'acide muriatique ne s'est pas solidifié.

Le froid ayant repris une nouvelle activité depuis quelques jours, nous nous sommes proposé, le cit. Vauquelin et moi, de recommencer ces expériences, dont la plus grande partie appartient à M. Lowitz, chimiste de Pétersbourg, qui les a décrites dans les Annales de M. Crell, en 1796: la traduction en a été faite par le cit. Van Mons, et insérée dans nos Annales de chimie, n°. 66, cahier de messidor, an V, tom. XXII, pag. 297.

Mais, en reprenant ce travail, pour lequel les circonstances, ainsi que beaucoup d'autres

Digitized by Google

occupations, ne nous ont pas permis de recueillir tous les moyens qui nous eussent été nécessaires pour leur donner l'étendue convenable, nous n'en avons pas moins eu l'intention d'ajouter quelque chose aux faits qui avoient été vus avant nous.

On va voir, par le détail de nos expériences, que nous n'avons pas été entièrement trompés dans notre attente, et qu'il s'est présenté, dans nos foibles essais, quelques phénomènes qui n'avoient pas été décrits encore.

Exp. Ire. Le 30 nivôse, à onze heures du matin, dans une des cours de la maison de l'école des mines, où la température étoit à 6 degrés au-dessous de 0, on a mêlé, dans une terrine de grès, 825.444 grammes (27 onces) de muriate de chaux en cristaux, et 550.296 grammes (18 onces) de neige, tous deux ayant la température de l'air. On a agité ce mélange avec des spatules de bois. Un thermomètre à l'alcool, plongé dans le bain, est descendu en deux minutes à 38 — 0 degrés. 246.576 grammes, (8 onces) placés dans un creuset de platine, n'ont pas gelé dans ce bain pendant l'espace d'un quart d'heure, tandis que 61.144 grammes (2 onces) du même mercure, contenu dans une boule soufflée, se sont gelés en quelques minutes. Ainsi c'étoit en raison

Digitized by Google

de sa masse seulement et de sa difficile pénétration, que celui du creuset de platine ne s'est pas solidifié.

Exp. IIe. On a fait un secnd mélange composé de 246.576 grammes (8 onces) de muriate de chaux, 183.432 gram. (6 onces) de neige, dans un vase de verre qu'on a placé dans la terrine de l'expérience Ire., contenant le premier mélange fondu, de sorte que le verre baignoit dans la liqueur presque jusqu'à la hauteur de ses bords supérieurs. Après avoir remué le second mélange, comme dans l'expérience Ire., avec des spatules de bois, on y a plongé le thermomètre et le creuset, contenant 246.576 grammes (8 onces) de mercure. Le thermomètre à l'alcool est descendu, en quelques secondes, à 43—o dans le second mélange, et le mercure s'est congelé en très-peu de tems; il s'est en même tems cristallisé. Comme il restoit encore au centre quelques parties de mercure liquide, on les a décantées, et alors on a eu une cavité semblable à un cône tronqué dont la troncature touchoit le fond du creuset. Cette cavité étoit tapissée de cristaux dont la forme nous offroit évidemment des octaèdres. On a mis cette masse de mercure cristallisée dans une capsule de porcelaine; sept à huit personnes, ont tenu entre leurs mains cette capsule, ont touché

Digitized by Google

le mercure qui s'étendoit, cédoit à la pression à-peu-près comme du plomb commençant à se figer, et redevenoit liquide peu-à-peu. Pour passer entièrement au dernier état, il lui a fallu environ 3 à 4 minutes dans l'air toujours à 6 degrés —o.

Exp. III^e^. Il ne sera pas inutile de décrire, comme expérience particulière, l'effet du mélange refroidi à 40 degrés sur la peau de ceux qui s'y sont exposés. En plongeant le doigt dans ce mélange, ou en tenant pendant quelques secondes entre les doigts le creuset où le mercure étoit congelé, on éprouvoit une sensation de froid extraordinaire, accompagné d'un serrement très-vif, semblable à celui qu'auroit produit un étau. Le doigt retiré étoit blanc comme du linge ou du papier, et privé de sentiment : on ne le faisoit revenir sans douleur qu'en le tenant d'abord dans de la neige, en le portant de-là au-devant de la bouche, et enfin en l'y plongeant. Si on le chauffoit brusquement, il restoit une douleur semblable à ce qu'on nomme l'onglée. Un plus long séjour détruiroit immanquablement la vie du doigt, et y feroit naître la gangrène.

Exp. IV^e^. On a congelé de l'ammoniaque liquide et de l'acide muriatique oxigéné li-

Digitized by Google

quide : l'ammoniaque dans un creuset de platine, l'acide muriatique oxigéné dans un vase de verre. L'ammoniaque, dans le bain à la température de 39—0 degrés, s'est prise en une masse demi-transparente, grise, semblable à de la colle, ou plutôt à une gelée de silice ; dans cet état elle avoit perdu beaucoup de son odeur. L'acide muriatique oxigéné s'est condensé et cristallisé, comme il a coutume de le faire, en une masse jaune un peu verdâtre, grenue, cristallisée avec consistance de la graisse. On a mêlé avec ce dernier peu-à-peu la masse ammoniacale congelée, à l'aide d'une cuiller d'argent, dans le creuset de platine, retiré chaque fois qu'on ajoutoit l'une de ces matières à l'autre ; il se produisoit à l'instant même une vive effervescence accompagnée de fumées blanches ; le gaz qui se dégageoit avoit une odeur particulière, piquante, analogue cependant à celle du gaz acide muriatique oxigéné. Au milieu de l'expérience, on a plongé, dans le bain de froid artificiel, le vase dans lequel on faisoit le mélange de l'ammoniaque et de l'acide gelés ; les mêmes phénomènes se sont toujours offerts ; seulement la liqueur s'est gelée. Nous exposerons par la suite dans quelle vue nous avions fait ce mélange.

Digitized by Google

Exp. V^e^. On a plongé, dans un mélange de muriate de chaux et de neige, qui marquoit 35—o au thermomètre, un petit matras contenant de l'éther sulfurique bien pur et bien rectifié. En quelques minutes de séjour et d'agitation dans le bain, l'éther est devenu peu-à-peu laiteux; tout-à-coup il s'est pris en une masse blanche, formée de beaucoup de petits cristaux; il avoit perdu beaucoup de son odeur. On en a exposé de nouveau dans un matras; à une température de 25—o sans l'agiter, il s'est rempli de cristaux en lames brillantes et transparentes, blanches, alongées, semblables au muriate suroxigéné de potasse, ou à l'acide benzoïque. On n'a pas pu faire geler l'alcool à la même température.

Exp. VI^e^. Nous ne feronsqu'indiquer ici les essais infructueux que nous avons tentés pour liquéfier et congeler plusieurs gaz combustibles et salins, spécialement le gaz acide sulfureux, le gaz acide muriatique, le gaz hydrogène sulfuré: nous avions l'intention d'employer un appareil propre à remplir le vide occasionné par la forte condensation, parce qu'il étoit évident que l'acide devoit s'opposer à la congélation; mais les premiers moyens dont nous avions pu disposer n'ont pas suffi; c'étoit un siphon terminé par un entonnoir

Digitized by Google

rempli de mercure, traversant le bouchon de liége, et ouvert dans le flacon par un tube capillaire. La condensation subite et forte du gaz a fait tomber si rapidement le mercure dans les vases, qu'il étoit impossible, dans ces expériences délicates et difficiles, de remplacer ce liquide métallique. Nous dirons seulement que la condensation de la plupart de ces gaz a été au-delà des trois quarts de leur volume.

RÉSULTATS.

Ces expériences, bien imparfaites sans doute, en confirmant les résultats de M. Lowitz, y ajoutent quelques phénomènes, ou quelques observations plus précises.

1°. La congélation du mercure est devenue une opération commune: on peut l'obtenir en grande quantité, si l'on se contente, comme le chimiste russe, de jeter le mercure dans le mélange: ce mode d'opérer ne laisse pas voir les phénomènes entiers de la congélation; il n'y a pas d'avantages à geler beaucoup de mercure, mais seulement à bien voir ce qui lui arrive quand il se solidifie et quand il se gèle. En opérant sur une masse assez grande pour bien observer, et en isolant cette masse dans un vase de verre ou de platine, nous l'avons

Digitized by Google

l'avons vu se cristalliser, et donner, dans la cavité qu'il laisse dans son milieu, des cristaux octaèdres.

2°. L'ammoniaque refroidie lentement et successivement de 30 à 33 degrés — 0, se cristallise; gelée rapidement à 38 ou 40 degrés — 0, elle se prend en gelée ou en espèce de colle. Son odeur est alors presque nulle.

3°. L'éther se gèle et se cristallise très-régulièrement à 35 degrés — 0. On n'a point encore parlé de cette congélation, elle a lieu d'étonner quand on voit qu'on ne peut pas solidifier l'alcool à la même température basse. Elle prouve que l'éther est un autre composé que l'alcool qui en provient; que ses principes sont dans un autre ordre de proportion et d'attraction : on voit qu'on ne pourroit pas faire des thermomètres à l'éther pour estimer les températures au-dessous de 35 — 0, et que l'alcool peut seul encore jusqu'ici remplir ce but.

Digitized by Google

EXPÉRIENCES

Sur les refroidissemens artificiels ;

Par le cit. GUYTON.

Le cit. Guyton a communiqué à la séance de l'institut du 1^er^. pluviôse, des expériences sur les mélanges refroidissans, faites dans son laboratoire à l'école polytechnique, dont les résultats ont été observés et décrits par les cit. Clouet et Hachette.

A) Six parties de neige et neuf ou dix parties de muriate de chaux, cristallisées et tamisées, ont produit un froid de 48. 75 degrés du thermomètre centigrade (39° *au-dessous de zéro du thermomètre de Réaumur.*)

A la température de —48°75 (—39 *R.*) le mercure s'est gelé sur les parois du vase qui le contenoit; la congélation a gagné successivement; et, à la température de —45° (—36 *R.*) il a pris assez de consistance pour être battu et s'aplatir sous le marteau.

On a remarqué que le mercure gelé avoit de l'adhérence pour le verre, qu'il s'y attachoit en conservant l'éclat métallique.

B) La potasse, préparée par l'alcool et dis-

Digitized by Google

soute dans une quantité d'eau égale à son poids, n'a pas gelé à la température de — 48°75 (39° *R.*)

C) La potasse un peu cristallisée, et la neige, refroidies l'une et l'autre à —45°, et mêlées ensemble, se sont durcies; la liquéfaction ne se faisoit que difficilement. A la température de —37°5, la liquéfaction a commencé, et le mélange de potasse et de neige a donné alors un refroidissement de —46° à —47.

D) L'effet du refroidissement sur le gaz ammoniacal a été éprouvé de la manière suivante:

On a mis, dans une cornue de verre, le mélange ordinaire de muriate d'ammoniaque et de chaux. La chaux avoit été faite exprès de marbre blanc: on avoit fait sublimer le muriate d'ammoniaque, dans la vue de le priver, autant que possible, d'eau de cristallisation.

On a adapté, au bec de la cornue, un appareil composé de deux ballons enfilés et de deux flacons. Les deux ballons étoient vides; le premier flacon contenoit du mercure, le second de l'eau.

L'appareil étant luté, (au lut gras) on a mis le feu sous la cornue, l'air atmosphérique des vaisseaux s'est dégagé. En même tems on

Digitized by Google

a refroidi le premier ballon à — 21°25, en l'environnant d'un mélange de muriate de soude et de neige.

La cornue commençant à s'échauffer, on vit se dégager des vapeurs aqueuses, qui se condensoient en liqueur dans le col de la cornue, et en glace dans le premier ballon.

En continuant de chauffer la cornue, le gaz ammoniacal s'est dégagé, et on a observé qu'il s'échappoit par le dernier flacon qui contenoit de l'eau; mais on n'appercevoit rien dans le second ballon de l'appareil.

Ce second ballon fut refroidi à —43.75, par le mélange de muriate de chaux et de neige. On vit alors des gouttes de liqueur tapisser ses parois. Le froid soutenu à peu-près au même degré, ces gouttes se réunirent au fond du ballon.

Le thermomètre, plongé dans le mélange refroidissant, n'indiquant plus que — 36°25, la liqueur conservoit son état, mais il ne s'en formoit pas de nouvelle.

Le mélange refroidissant fut renouvelé, et le froid porté entre — 41° et — 42°; on accéléra en même tems le dégagement de l'ammoniaque: la liqueur du second ballon augmenta sensiblement de volume; il ne s'échappoit que très-peu de gaz par le dernier flacon, et la

Digitized by Google

pression sur le lut gras du ballon où s'opéroit la liquéfaction, fit suinter l'huile du lut dans le ballon même où elle se figea aussitôt.

On laissa refroidir la cornue, et on attendit que l'appareil reprît la température de l'atmosphère ; à mesure qu'il en approchoit, la liqueur du second ballon se réduisoit en gaz. Elle fut bientôt réduite à près de moitié de son volume. On se proposoit de recueillir le gaz dans un flacon rempli d'eau distillée ; mais, au moment où la presque totalité de la liqueur avoit repris la forme gazeuse, l'eau du flacon remonta subitement dans le ballon.

L'eau, qui, au commencement de l'opération, s'étoit congelée dans le premier ballon, s'étant convertie en liqueur ammoniacale, lors du dégagement du gaz, resta liquide à la température de — 21°25 (— 17° *R.*)

Observations sur ces expériences.

I. Pour déterminer, avec quelque précision, les doses de neige et de muriate de soude, qui produisent un froid de — 20° à — 21°, supposons avec Bergman qu'il faille 2.8 d'eau pour saturer 1 de sel : un mélange d'eau et de muriate de soude (saturé à — 5° température de l'atmosphère) s'est trouvé

Digitized by Google

peser 1722 décigrammes; ce qui donne les proportions du mélange, comme il suit :

Eau..... 1268.4
Sel..... 453.2

Ce mélange ayant été exposé à un froid de — 20°, il s'est précipité 210 décigrammes de sel, qu'on a séparés; les proportions du mélange étoient alors

Eau..... 1268.4
Sel..... 243.2

c'est-à-dire, qu'il y avoit environ cinq fois plus d'eau que de sel; d'où il suit que pour obtenir le plus grand froid du mélange de neige et de sel, il faut 5 parties de neige pour une de sel; alors, il y aura dissolution complète à la température de — 21°25.

En changeant ces doses, à cette même température, il y aura excès de neige ou de sel, qui, étant d'abord à la température de l'atmosphère, rendra du calorique au mélange refroidissant. L'expérience confirme ce résultat. Cinq parties de neige et une de sel entrent en liquéfaction et donnent le froid de — 20 à — 21°. Avec moins de neige, on est obligé d'ajouter de l'eau pour déterminer la liquéfaction.

On peut employer le même procédé pour

Digitized by Google

connoître les proportions du mélange de neige et d'un sel donné, qui produisent le plus grand froid.

II. Le mélange de neige et de muriate de chaux peut donner lieu aussi à quelques réflexions.

Tous les sels ont deux fusions, l'une aqueuse et l'autre ignée. On sait que le muriate de chaux cristallisé se fond au feu assez facilement; mais il ne paroît pas qu'on ait déterminé exactement le degré de chaleur auquel commence sa liquéfaction ignée; il importe cependant de le connoître pour sa préparation.

Lorsqu'on a rapproché la liqueur dans laquelle ce sel est dissous, il prend, par refroidissement, une consistance solide, et forme un pain qui s'attache aux parois du vase. Pour le détacher, on est obligé de l'exposer au degré de chaleur qui fond seulement la surface. La température de l'atmosphère étant + 5°, le zéro du muriate de chaux est + 25°; à ce degré commence sa liquéfaction. Ainsi, que l'on prenne de l'eau chaude à + 25°, qu'on y trempe le vase qui contient le muriate de chaux cristallisé, et bientôt on en aura détaché la masse.

Lorsqu'on prépare le muriate de chaux,

Digitized by Google

et que l'on se propose de lui conserver le *maximum* d'eau de cristallisation, il faut rapprocher la liqueur jusqu'à ce qu'elle ait acquis une pesanteur spécifique de 1.50 à 1.53. Mais lorsqu'on veut employer ce sel à produire le froid par son mélange avec la neige, on peut rapprocher la liqueur jusqu'à ce qu'il forme, par le refroidissement, une masse solide. Dans cet état, on le pulvérise, on le tamise. Pendant ce tems-là, le sel qui attire puissamment l'humidité de l'air, solidifie la partie d'eau avec laquelle il peut se combiner, et, dans cet état, il est capable de produire un froid de —43°.

Ce qui se passe avec l'acide nitrique vient à l'appui de ces observations. On sait que ce n'est pas le plus concentré qui produit le plus grand froid; on est obligé d'y ajouter une certaine quantité d'eau qu'il solidifie à un certain point. Il en est de même de toutes les substances qui produisent du froid avant leur liquéfaction. Elles se combinent d'abord avec l'eau à la manière de la chaux vive; en ce moment il y a dégagement de calorique; puis, cette combinaison faite, il y a solution aqueuse, et c'est celle-là qui produit le froid.

III. D'après l'essai de refroidissement fait avec la potasse, il y a lieu de croire que celle

Digitized by Google

que l'on sera parvenu à cristalliser, en lui conservant un peu plus d'eau de cristallisation que celle qui a été employée, (ce qui n'est pas sans difficulté) on obtiendra, de son mélange avec la neige, le même degré de froid que du mélange de Lowitz, ou 48°75.

Il est également probable que de même que le mélange de neige et de muriate de soude ne se fond pas au-dessous de —21°, le mélange de neige et de potasse bien cristallisée, ne se fondroit pas au-dessous de —48°.

IV. Il paroît constant que le gaz ammoniacal le plus sec, ou dépouillé d'eau, autant qu'il est possible, en passant dans un vaisseau où l'eau se gèle à la température de —21°, se condense en liqueur à la température de —48°, et qu'il reprend la forme élastique à mesure que la température se rapproche de celle de l'atmosphère. On se propose de répéter l'expérience, pour avoir une pleine confirmation de ce résultat, en prévenant avec soin la rentrée de l'eau du flacon dans le récipient, dans lequel il est très-probable qu'il ne restera pas une goutte de liqueur après qu'il aura repris la température de l'air ambiant. On examinera en même tems si une portion de ce gaz, reçue immédiatement sur le mercure, ne laisseroit pas aller encore

Digitized by Google

une portion d'eau quelconque à la potasse bien calcinée que l'on y introduiroit. Car, comme on a vu que l'eau chargée d'un peu de ce gaz est restée liquide dans le premier ballon, à un froid de — 21°, il seroit possible qu'une bien moindre quantité d'eau, unie à une beaucoup plus grande quantité de ce gaz, devînt capable de résister à un froid de 48°.

Digitized by Google

EXTRAIT

D'une lettre du cit. Van Mons, *au cit.* Guyton,

SUR LES REFROIDISSEMENS ARTIFICIELS.

Du 1er. ventôse, an 7.

« DANS mes nouvelles expériences sur les effets du froid artificiel, je l'ai poussé jusqu'à 53 degrés (ancienne division). Le sel dont je me suis servi étoit un mélange de muriate de chaux et de soude caustique, figée, que je prépare en traitant le muriate de soude avec la chaux vive ; j'éteins cette terre avec une solution de sel, et je filtre à froid. A une température voisine de celle de l'atmosphère dans le laboratoire échauffé, l'acide muriatique quitte sa première base pour s'unir à la chaux. A la température de 40 degrés ou au-dessus, il abandonne de nouveau la chaux, mais seulement en partie, et on voit cette terre troubler la lessive pendant l'évaporation ; mais la chaux est reprise du moment que la liqueur (qui a acquis la consistance nécessaire) se refroidit pour se figer.

Digitized by Google

Tous les liquides que j'avois sous la main se sont congelés à ce grand froid. Les solutions salines ont déposé leurs sels, les uns en poudre, les autres cristallisés, sous des formes particulières; l'or, l'argent, l'étain, le plomb ont perdu leur malléabilité, et sont devenus presque cassans; une plume se rompit comme du verre; les sels cristallisés, séparés de leur eau-mère, se fondirent à une température au-dessous de 20 à 25 degrés.

Digitized by Google

NOTICE

Sur quelques matières particulières, trouvées dans les substances animales, traitées par l'acide nitrique;

Par le cit. WELTER. (1)

DANS le courant de fructidor, an III, ayant traité de la soie par l'acide nitrique, pour en retirer l'acide oxalique, je fus surpris, à la fin de l'opération, de n'en plus retrouver un atôme; mais j'obtins un sel inconnu, soyeux et de couleur d'or, se comportant, à l'approche d'un charbon ardent, comme de la poudre à canon. Voici la suite de cette opération et de tous ses détails, afin que l'on puisse la répéter.

Sur une partie de soie, je versai six parties d'acide nitrique impur du commerce, auquel j'ajoutai un peu d'acide nitrique concentré. Le mélange fut laissé en repos pendant deux

(1) Le cit. Guyton a mis sous les yeux de l'institut national, dans sa séance du 21 ventôse, les produits des expériences dont il est ici question, et qui étoient restés au laboratoire de l'école polytechnique, où ces expériences avoient été faites.

Digitized by Google

jours et distillé ensuite. Je mêlai ce qui avoit passé dans le récipient avec le restant de la cornue, et je mis le tout sur un filtre. L'acide oxalique cristallisa trop vîte à mon gré, et je reversai le tout dans la cornue, en y ajoutant l'eau qui avoit servi à dessaler le filtre. Je fis passer une partie de l'eau à la distillation, et je tentai la cristallisation du résidu; elle n'eut pas lieu: je remis alors le résidu dans la cornue avec ce qui se trouvoit dans le récipient, et je distillai de nouveau. Enfin, ayant recommencé plusieurs fois le même cercle d'opérations, mon résidu fut une liqueur acide contenant de petits cristaux grenus, (qui ne furent point examinés) et réduite à-peu-près au poids de la soie employée.

Cette liqueur, soumise à différentes épreuves, ne laissa découvrir aucun indice d'acide oxalique; elle étoit jaune, teignoit les doigts de cette couleur, et communiquoit à la soie blanche un beau jaune que les lavages à l'eau n'affoiblissoient pas.

Pour satûrer cette liqueur, j'y mêlai de la craie, et je terminai la saturation avec de la chaux; l'ayant ensuite rapprochée, j'y versai de l'alcool. Il en sépara une matière d'une apparence gommeuse, qui fut mise à part. L'alcool fut étendu d'eau et évaporé. Il resta une substance jaune avec les dissolutions de ni-

Digitized by Google

trate et de muriate calcaires. Ayant ensuite décomposé ces sels par le carbonate de potasse, et séparé le carbonate de chaux, la liqueur décantée fut abandonnée dans une capsule sur un bain de sable. Le lendemain je trouvai la capsule tapissée de cristaux dorés qui avoient la finesse de la soie, qui détonnoient comme la poudre à canon, et qui, à mon avis, en auroient produit l'effet dans une arme à feu. La fumée qui résulta de cette détonnation, ressembloit à celle d'une résine brûlée.

Ce sel doré est soluble dans l'eau et dans l'alcool; il cristallise par refroidissement.

L'acide muriatique oxigéné, versé sur sa dissolution, en fait disparoître la couleur jaune, et la rend laiteuse.

L'acide sulfurique dégage de ses cristaux l'odeur d'acide nitreux. L'acide muriatique occasionne, dans sa dissolution, un précipité de petits cristaux micacés blanchâtres, volatils au feu, s'exhalant en fumée qui est amère à la gorge. Cette fumée est inflammable, et brûle comme les huiles essentielles.

J'ai traité de nouvelle soie par l'acide nitrique; et, après en avoir obtenu à différentes reprises des cristaux d'acide oxalique, je versai de l'acide nitrique foible sur le résidu qui

Digitized by Google

étoit épaissi en consistance de miel ; et, après avoir chauffé légèrement le mélange pour tout dissoudre, je le laissai reposer pendant deux jours : alors j'y trouvai encore des cristaux d'acide oxalique, et quelques autres cristaux grenus, jaunâtres, extrêmement amers et sans aucune acidité, teignant la salive et tachant la langue en jaune, volatils au feu et indestructibles par l'acide nitrique concentré qui ne fait que les décolorer ; mais il suffit de l'étendre d'eau pour faire reparoître la couleur.

Après avoir saturé de potasse un peu d'acide nitrique mêlé à cette substance, je le fis évaporer ; le résidu prit feu comme le sel soyeux dont j'ai parlé ci-dessus. Je jugeai dès-lors que ce dernier sel étoit un sel triple composé de nitrate de potasse combiné avec la substance jaune que je nommerai *amer*.

Les cristaux d'*amer* jaune, vus à la loupe, m'ont paru des octaèdres dont deux sommets opposés sont tronqués ; il en résulte des tables carrées rectangulaires, dont les bords sont taillés en biseau sur les deux faces.

Comme les substances animales deviennent jaunes par le contact de l'acide nitrique, je cherchai à retirer l'*amer* de la chair de bœuf ; mais je le trouvai combiné avec une autre substance, inaltérable comme lui par l'acide nitrique.

Digitized by Google

nitrique. Cette combinaison, soluble dans l'acide nitrique concentré, en est séparée par l'eau sous forme d'une poudre jaune qui ne perd pas sa couleur à l'air, et qui pourroit peut-être servir à la peinture.

Ce qui m'a fait présumer que la poudre jaune dont je viens de parler étoit composée d'*amer* et d'une autre nouvelle substance, c'est qu'en traitant l'éponge par l'acide nitrique, j'en ai obtenu cette dernière substance, sans couleur, soluble dans l'acide nitrique concentré comme la poudre précédente, et se laissant de même précipiter par l'eau, et que je savois d'ailleurs combien l'*amer* est avide de combinaisons, sur-tout avec les matières animales, et combien ses teintures sont solides.

J'avertis que je n'ai fait qu'une seule fois chacune des expériences dont je viens de rendre compte; et, ne sachant à quelles circonstances de mon travail je devois attribuer ces nouveaux résultats, j'ai cru devoir les rapporter toutes, quoique je sois bien sûr qu'il en est d'inutiles pour la réussite.

La bile doit peut-être à l'*amer* sa couleur et son amertume.

Digitized by Google

APPAREIL

Pour appliquer les gaz sur les plaies.

LA note que nous avons donnée dans le cahier précédent (pag. 211) sur la manière employée par M. Cruicksank, à l'hôpital de l'artillerie de Woolwich, pour appliquer commodément les différens gaz sur les ulcères, a fait desirer à plusieurs personnes une description plus étendue de l'instrument adapté à cette opération, afin de le faire exécuter dans les mêmes proportions. Nous n'avons pas cru pouvoir mieux remplir leurs vues qu'en leur donnant ici le dessin de l'appareil et l'explication, tels qu'ils se trouvent dans le premier volume de l'ouvrage de M. Rollo.

A (*fig.* 3) est une bouteille de verre, ou flaçon, dans lequel on introduit les matières pour produire les gaz.

B, une fiole, ou petit flacon, destiné à contenir l'acide, et qui le laisse passer, à volonté, dans le flacon *A*, au moyen de la clef de robinet *C*.

D est un tube de verre qui sert à conduire le gaz, et à l'extrémité duquel, en *E*,

Digitized by Google

est attachée une vessie. Cet appareil se vend 10 shellings 6 den. à la verrerie de M. Blades (environ 12 fr. 68 cent.)

L'auteur observe que l'on ne fait usage de la vessie que lorsqu'on se propose d'appliquer les gaz pendant un certain temps, et pour avoir la facilité de la tenir uniformément distendue, en renouvelant à propos l'effervescence. Quant au gaz acide muriatique oxigéné, l'effet en étant très-prompt, il suffit de diriger, un ou deux instans, le bout du tube sur la plaie.

L. B. G.

Digitized by Google

OBSERVATIONS

Sur l'acide muriatique;

Par le cit. TASSAERT.

LORSQUE par hasard il se glisse une erreur dans une science, il est du devoir des hommes qui la cultivent de la détruire avant qu'elle puisse faire des progrès, ou donner lieu à des hypothèses qui ne peuvent que faire rétrograder la science. Celle qui fait l'objet de ce mémoire n'a heureusement pas assez saisi l'opinion, pour qu'elle ne soit pas entièrement détruite par les expériences exactes que je vais décrire; je veux parler de la découverte du radical de l'acide muriatique, que M. Girtanner a fait connoître il y a quelques années, dans son ouvrage intitulé : *Chimie anti-phlogistique.*

Comme il n'existe aucune traduction de son mémoire, j'ai cru devoir le placer ici tel qu'il se trouve dans son ouvrage, à l'article de l'acide muriatique.

« On trouve (dit l'auteur) l'acide muriatique très-abondamment dans le règne minéral; dans l'eau de la mer, il se trouve com-

Digitized by Google

biné avec la chaux, la magnésie et la soude; dans le sel gemme, avec la soude seule. Jusqu'à présent les parties constituantes de cet acide étoient inconnues, et ce n'est que par analogie que l'on supposoit que l'oxigène entroit dans sa composition; mais enfin je suis parvenu à le décomposer en hydrogène et en oxigène. »

Exp. Ire. Lorsqu'on fait bouillir avec de la limaille d'étain de l'acide muriatique pur, dépouillé d'eau, et que l'on adapte, au vaisseau dans lequel se fait cette opération, un appareil pneumato-chimique, l'étain est entièrement dissous, et l'acide muriatique est décomposé.

L'étain s'oxide aux dépens d'une partie de l'acide; l'oxide d'étain se dissout dans la partie d'acide muriatique non décomposée, et forme le muriate d'étain, tandis que l'autre partie de l'acide muriatique décomposée (l'hydrogène) passe sous l'appareil pneumatique.

Exp. IIe. L'acide muriatique pur, dépouillé d'eau, dissout le bismuth à une haute température, et il se dégage de l'hydrogène.

Exp. IIIe. Le zinc est dissous dans l'acide muriatique pur, avec effervescence, dégagement de calorique et de gaz hydrogène.

Exp. IVe. Lorsque l'on fait bouillir dans

Digitized by Google

une cornue de l'acide muriatique avec des matières animales, par exemple avec de la laine, et que l'on adapte l'appareil pneumatique, l'acide est décomposé, l'oxigène se porte sur la laine, la noircit, et il se dégage de l'hydrogène.

Exp. V^e^. Lorsqu'on verse de l'acide muriatique sur du sulfure de potasse, l'on obtient du gaz hydrogène sulfuré.

Exp. VI^e^. Si l'on fait rougir un canon de fusil rempli de manganèse, (*oxide*) et qu'on y fasse passer du gaz acide muriatique, l'on obtient un mélange de gaz hydrogène et d'acide carbonique; le carbone provient du manganèse.

Exp. VII^e^. Lorsqu'on distille l'acide muriatique avec l'oxide noir de manganèse, pour faire l'acide muriatique oxigéné, l'on obtient quelquefois une huile d'une odeur agréable, comme l'ont observé MM. Westrum et Giobert. Cette huile est formée par l'hydrogène de l'acide et le carbone du manganèse.

Exp. VIII^e^. Lorsqu'on fait bouillir de l'acide muriatique avec du cuivre, ce métal est oxidé, et il se dégage de l'hydrogène.

Exp. IX^e^. Quand on fait brûler de l'alcool très fort sur du muriate de mercure sur-oxigéné jusqu'à ce que ce sel soit décomposé, le

Digitized by Google

métal est réduit, et l'on obtient de l'acide carbonique, de l'hydrogène et de l'eau. Le carbone de l'alcool se combine avec une partie de l'oxigène de l'acide muriatique, et forme l'acide carbonique; et l'hydrogène de l'alcool, combiné à l'oxigène de l'acide, forme de l'eau et de l'hydrogène.

Exp. X^e^. Le fer est oxidé par le gaz acide muriatique dépouillé d'eau, et il se dégage de l'hydrogène.

Exp. XI^e^. Dans ce même gaz, l'oxide de fer absorbe encore une certaine quantité d'oxigène, et il se dégage de l'hydrogène.

Exp. XII^e^. L'huile d'olive est oxidée dans ce gaz, devient noire et gluante, et il se dégage de l'hydrogène.

Exp. XIII^e^. L'huile de térébenthine est oxidée et noircie, et il se dégage de l'hydrogène.

Exp. XIV^e^. La cire convertit ce gaz en hydrogène.

Exp. XV^e^. L'alcool agit de même.

Exp. XVI^e^. Le charbon rougi, qui ne contient ni hydrogène ni eau, décompose ce gaz, et il se produit de l'acide carbonique et de l'hydrogène.

Exp. XVII^e^. Le phosphore fume et s'en-

Digitized by Google

flamme dans ce gaz ; il se forme de l'acide phosphorique, et l'on obtient de l'hydrogène.

Exp. XVIII^e^. Le soufre s'oxide aussi dans le gaz acide muriatique, et le convertit en hydrogène.

« D'après ces expériences, (dit M. Girtanner) l'eau est à l'acide muriatique ce que l'air atmosphérique est à l'acide nitrique, et l'on conçoit facilement pourquoi l'acide muriatique se trouve si abondamment dans les eaux de la mer. L'acide muriatique ne pouvant exister à la température et à la pression de l'air atmosphérique qu'a l'état de gaz, on est obligé, pour le condenser, de lui présenter de l'eau avec laquelle il se combine abondamment. »

En réfléchissant sur les expériences qui viennent d'être décrites, l'on verra facilement que l'auteur s'est trop hâté dans les conclusions qu'il a tirées de ses expériences, et que c'est là la cause de toutes les erreurs qu'il a commises ; mais ce que l'on ne concevra pas aussi facilement, c'est la contradiction qui règne dans son mémoire, puisqu'il dit au commencement qu'il a pris de l'acide muriatique dépouillé d'eau, et à la fin il assure que

Digitized by Google

cet acide ne peut exister qu'à l'état gazeux, si l'on n'y ajoute de l'eau !

Je passe aux expériences que j'ai faites sur cet acide dans le laboratoire de l'école des mines. L'appareil, dont je me suis servi, consistoit en un tube de porcelaine, dans lequel j'ai fait rougir les différentes matières par lesquelles j'espérois décomposer cet acide ; ce tube traversoit un fourneau plein de charbon ; il étoit fermé à ses deux extrémités par deux bons bouchons de liége ; quoique ces bouchons fermassent exactement, j'avois encore luté avec du bon lut gras, et avec de la chaux et du blanc d'œuf ; dans chacun des bouchons du tube de porcelaine, il entroit très-exactement un tube de verre qui, d'un côté, étoit recourbé par le haut à angle droit, et, par le bas, étoit en forme de crochet afin de plonger dans une cuve à mercure ; et, de l'autre côté, il étoit tantôt courbé à angle droit, et descendoit dans un matras qui servoit à dégager le gaz acide, tantôt il étoit droit et alloit communiquer à une cornue qui servoit au même usage. Pour dégager le gaz acide, je me suis servi plusieurs fois de matras à long col, et qui étoient disposés de la même manière que lorsque l'on veut préparer l'acide muriatique.

Digitized by Google

Exp. Ire. J'ai fait fortement décrépiter du muriate de soude dans une bassine de fer, jusqu'à ce que la décrépitation eût entièrement cessé. Je l'ai ensuite réduit en poudre, et l'ai introduit dans un matras à long col; j'ai adapté à ce matras un tube recourbé convenablement pour pouvoir y introduire de l'acide, et un autre tube de verre recourbé à angle droit, qui communiquoit avec le bouchon de mon tube de porcelaine; après quoi j'ai rempli le tube de porcelaine de fil de fer coupé; ayant luté tout l'appareil, je commençai par faire rougir le tube de porcelaine; quand il fut très-rouge, je versai de l'acide sulfurique très-concentré sur le sel; l'acide muriatique qui se dégageoit étoit obligé de passer sur le fer rouge, et devoit s'y décomposer (suivant M. Girtanner). En effet, dans les cloches qui me servoient de récipient, j'avois beaucoup de gaz hydrogène mêlé d'un peu de gaz acide muriatique; l'opération étant terminée, j'ai trouvé, dans le bout du tube de porcelaine qui dépassoit le fourneau, du muriate de fer en belles lames blanches, transparentes comme du verre, et ayant la propriété de réfléchir tous les rayons de lumière.

Je m'apperçus bientôt d'où provenoit l'er-

Digitized by Google

reur de cette expérience, et, au lieu d'en tirer la conclusion de M. Girtanner, je fus convaincu que cela ne provenoit que de ce que le gaz acide muriatique contenoit trop d'eau, parce que le muriate de soude n'avoit pas encore été assez desséché, et que l'hydrogène n'étoit dû qu'à la décomposition de cette eau. En conséquence, j'ai fait fondre du muriate de soude dans un creuset, pendant 2 heures, à un feu très-violent; au bout de ce tems, je l'ai coulé dans un mortier de fonte chauffé; je l'ai réduit en poudre très-fine pendant qu'il étoit encore chaud, et l'ai conservé dans un flacon bien bouché.

Exp. II^e^. Le muriate de soude ne devoit certainement plus contenir d'humidité. J'en ai donc pris un poids déterminé, que j'ai mis dans un matras semblable à celui qui m'avoit servi dans l'expérience précédente; en général je me suis servi d'un appareil entièrement semblable au précédent, si ce n'est qu'au lieu de fil de fer coupé, j'avois mis, dans le tube de porcelaine, du charbon bien calciné; cette fois, les produits furent très différens; j'eus une beaucoup plus grande quantité de gaz muriatique, quoique j'eusse encore beaucoup de gaz hydrogène. L'eau, qui avoit été décomposée cette fois-ci, ne pouvant pas pro-

Digitized by Google

venir du sel, je me déterminai à concentrer davantage l'acide sulfurique par la distillation. Après avoir amené cet acide au plus fort degré de concentration, je recommençai une 3e. *expérience*, entièrement semblable à la première, où je me servis également de fil de fer coupé, et le résultat a été aussi peu satisfaisant que les deux premières fois, c'est-à-dire, que j'ai encore obtenu beaucoup d'hydrogène; tant l'affinité du gaz acide muriatique est grande pour l'eau.

Enfin je fis une 4e. *expérience* qui a entièrement éclairci ce fait. J'ai pris de l'acide phosphorique, ou, pour mieux dire, du phosphate acidule de chaux, préparé à la manière ordinaire; ensuite je l'ai vitrifié et l'ai tenu en fusion pendant 2 heures; au bout de ce tems, je l'ai coulé dans un mortier de fonte, je l'ai broyé, et j'en ai mêlé sur-le-champ 3 parties avec une de muriate de soude, qui avoit pareillement été fondu pendant 2 heures. J'ai introduit ce mélange dans une petite cornue de porcelaine, qui étoit fermée par un bouchon de liége, et qui, à l'aide d'un tube de verre droit, communiquoit à mon tube de porcelaine: ce dernier étoit rempli de petites plaques de fer bien polies. La petite cornue de porcelaine étoit dans un grand fourneau à re-

Digitized by Google

verbère ; lorsque le tube de porcelaine fut bien rouge, j'ai fait chauffer la cornue petit à petit jusqu'à ce qu'elle fût aussi très-rouge. Le gaz acide muriatique ne contenoit presque pas d'hydrogène, car la quantité obtenue n'étoit pas sensible ; cependant il en contenoit encore une trace, et ce qui est très-étonnant, c'est que ces deux sels qui n'auroient plus dû contenir d'humidité, en contenoient cependant encore ; car, dans le tube de verre qui communiquoit de la cornue au tube de porcelaine, il s'étoit réuni deux gouttes d'eau très-acide. J'ai continué le feu pendant 4 heures, ensuite j'ai déluté mon appareil ; les plaques de fer étoient toutes ternies, mais il n'y avoit pas de muriate de fer ; le gaz obtenu jouissoit de toutes les propriétés du gaz acide muriatique, seulement il laissoit un très-petit résidu de gaz hydrogène. Cette expérience a donc entièrement rempli mes vues ; car quoique les autres expériences eussent déjà pu suffire à prouver que l'hydrogène obtenu n'étoit dû qu'à une décomposition de l'eau, vu que les quantités d'hydrogène avoient toujours varié suivant la quantité d'humidité plus ou moins grande ; ce qui n'auroit pas eu lieu si cela avoit tenu à la décomposition de l'acide ;

Digitized by Google

cependant cette dernière expérience le prouvoit directement.

L'on voit donc que ce que M. Girtanner annonce est vrai jusqu'à un certain point, mais que les conclusions qu'il en déduit ne sont pas fondées. S'il eût mieux observé l'action du gaz acide muriatique sur les matières végétales et animales, il auroit vu que celui-ci n'agit que par son affinité pour l'eau, et qu'il force les parties constituantes de ces corps à réagir sur elles-mêmes, à former de l'eau à laquelle il s'unit, et à laisser déposer leur carbone.

Pour la 17^e. expérience de M. Girtanner, elle est entièrement fausse ; non-seulement le phosphore ne brûle pas dans le gaz acide muriatique, mais même le phosphore allumé s'y éteint.

Je dois encore placer ici deux expériences que j'ai tentées sur la décomposition de l'acide muriatique. J'espérois parvenir à découvrir quelque chose sur sa nature par les doubles affinités ; en conséquence j'ai pris du muriate de chaux bien pur ; je l'ai fait rougir pour lui enlever toute l'humidité ; et, après l'avoir broyé et laissé refroidir, je l'ai introduit dans un tube de verre recourbé à angle droit, dont

Digitized by Google

un bout étoit fermé à la lampe ; dans cette partie étoit une certaine quantité de phosphore, au-dessus duquel j'ai mis le muriate de chaux ; j'en ai rempli tout le tube, et j'ai fait plonger son autre bout dans le mercure. Après avoir mis le tube de verre dans un creuset rempli de sable, j'ai mis le feu de manière à échauffer le muriate de chaux avant le phosphore ; lorsque tout le fourneau a été chaud, le phosphore s'est sublimé ; il étoit un peu oxidé, et avoit laissé un peu de charbon au fond du tube ; mais ce charbon provenoit du phosphore même, quoiqu'il eût l'air très-pur.

Ayant remarqué que lorsqu'on plongeoit un charbon ardent dans un creuset plein de muriate de soude fondu, il se faisoit une explosion assez vive, je résolus de tenter l'emploi du charbon : j'en ai donc mêlé une partie avec 8 parties de muriate de soude, et j'ai fait rougir ce mélange dans une cornue de porcelaine, mais je n'en ai obtenu aucun résultat ; car, après l'opération, j'ai trouvé le mélange tel que je l'avois mis.

Il suit donc de toutes ces expériences, que nous ne devons pas cesser de considérer l'acide muriatique comme un corps simple, puisque nous n'avons pas encore trouvé le moyen de le décomposer.

Digitized by Google

NOUVELLES EXPÉRIENCES

Sur la fusibilité des terres mélangées, à la faveur de l'action qu'elles exercent les unes sur les autres;

Par le cit. GUYTON.

J'AI publié, il y a trois ans, dans le journal de l'école polytechnique (1), une première suite d'expériences sur l'action dissolvante que les terres exercent les unes sur les autres à une certaine température, qui en détermine la fusion, et qu'il n'est plus permis de considérer autrement que comme le résultat de leurs affinités. En attendant que j'aie pu réunir toutes les observations qui m'ont paru nécessaires pour en compléter le système, et qui, comme je l'ai annoncé dès long-tems, comprendra les affinités des terres entre elles par la voie humide et par la voie sèche (2), je vais présenter les résultats de quelques essais faits dans les mêmes vues à la séance de mon

(1) 2e. cahier, pag. 194; et 3e. cahier, pag. 298.
(2) Voy. tom. XXVII de ces Annales, pag. 320.

cours

Digitized by Google

cours de l'école polytechnique du 19 germinal, an 6.

Une condition essentielle dans ce genre de recherches, est d'employer des vaisseaux ou supports, qui n'affectent, en aucune manière, les produits des opérations. J'ai déjà observé que le creuset de fer de Bergman, celui de craie de Kirwan, le charbon creux de Klaproth, et le sappare même de Saussure, n'atteignoient pas ce but; on a continué de se servir de petits vases de platine, les seuls capables de supporter un feu violent sans exercer aucune action sur les terres.

Pour augmenter l'intensité du feu, on a essayé de prolonger le tuyau du fourneau Macquer par le tuyau conique du cit. Venturi; de sorte que le tuyau se trouvoit avoir 25 décimètres de hauteur, dont 10.5 décimètres de forme cylindrique, de 7 centimètres de diamètre; et les 14.5 décimètres supérieurs, en forme de cône renversé, s'adaptant par le bas au tuyau cylindrique, et terminé par une ouverture de 13.5 centimètres.

On a placé à l'ordinaire sur la grille 4 creusets numérotés comme il suit :

N°. 1er. Un fragment de caillou du Rhône à bandes d'hornblende verdâtre, du poids

Digitized by Google

de 2.38 gr.; le fragment posé sur une soucoupe de platine, un creuset renversé dessus.

N°. 2. Granit blanc schorlacé; un seul fragment, aussi sur soucoupe de platine, du poids de 2.20 gr.

A côté de la soucoupe étoit une pièce pyrométrique de Wedgwood, le tout également recouvert d'un creuset renversé.

N°. 3. Un mélange de marbre blanc pulvérisé et d'argille de Hesse cuite, aussi pulvérisée, de chacun 3 décagrammes, dans un creuset de Hesse couvert.

N°. 4. Feld-spat rougeâtre, réduit en poudre, 2.76 gr., sur soucoupe de platine, creuset noir renversé dessus.

Le feu a été entretenu 1 heure et demie.

Dès la seconde charge, on a observé que le tirage étoit beaucoup plus fort qu'il n'avoit encore été dans le même fourneau.

Les creusets renversés, c'est-à-dire dans la position la plus favorable pour résister à la charge et à la vitrification, ont été, en partie, fondus et affaissés.

La pièce pyrométrique a donné 154 degrés, c'est-à-dire plus qu'on n'avoit encore obtenu dans le même fourneau; mais l'état dans lequel elle s'est trouvée, annonce qu'elle a ré-

Digitized by Google

trogradé (1); ce qui a lieu toutes les fois qu'elle prend couverte. Elle en porte sensiblement la marque. Cela a été occasionné par la fusion des bords du creuset renversé, de sorte que le courant d'air intérieur y a porté des cendres, malgré la précaution qu'on avoit prise d'élever la pièce pyrométrique sur un têt, pour la mettre à l'abri de la coulée du verre.

On peut donc regarder comme certain que le feu a été porté à un degré bien plus élevé. L'état dans lequel s'est trouvé le creuset de platine du n°. 4, porte à croire que son intensité a été au-delà de ce ce qu'on avoit jusqu'ici obtenu même de la forge à trois vents, (qui m'a donné une fois 174.5) puisque les vases de platine n'y avoient jamais éprouvé que de légères boursoufflures, venant, comme je l'ai remarqué ailleurs, de ce que toutes les parties ne sont pas exactement soudées, et qu'ici il y a eu manifestement commencement de fusion vers un des bords. Il suffit d'y jeter les yeux pour s'en convaincre.

Résultat des expériences.

Le fragment du n°. 1^er^. a coulé en un verre

(1) Sa pesanteur spécifique n'étoit que 2.235.

Digitized by Google

compact, d'un vert jaunâtre tirant au noir. Il y a eu, en quelques endroits de la surface, des apparences de cristallisation, ou filets vitreux, les uns plus transparens, les autres plus opaques et blanchâtres.

N°. 2 fondu en émail blanc. La pièce de creuset de Hesse, qui couvroit le creuset de platine, s'y étoit un peu enfoncée, et fortement collée par un suintement vitreux sur les bords.

N°. 3. Le creuset, emporté par le poids du couvercle, a été couché sur le côté. Le fond du creuset avoit pris une couverte blanche très-mince et très-égale. La matière avoit coulé, et n'étoit retenue qu'en partie dans un des angles du creuset triangulaire, contre le couvercle. C'étoit du verre vert foncé, mais assez transparent. (Il paroît que le mauvais couvercle a fourni la matière colorante).

N°. 4 a coulé en un émail blanc demi-transparent, fouetté de quelques points brunâtres, bien rassemblé en une seule goutte. Cet émail n'est pas attaqué par la lime; le spat adamantin ne le raie que peu profondément. Les bords du creuset étoient fort tourmentés par la pression du creuset qui recouvroit; il présentoit un commencement de fusion d'un côté,

Digitized by Google

car le métal étoit boursoufflé et comme en choux-fleurs. On y appercevoit à la loupe quelques angles solides. Le verre du creuset renversé tachoit les bords, mais ne paroissoit pas avoir touché l'émail.

Digitized by Google

EXTRAIT

D'une lettre du cit. Brugnatelli, *au cit.* Van Mons.

Pavie, 28 frimaire, an 7.

Résine tirée de l'indigo.

J'AI obtenu une grande quantité d'une résine particulière, en distillant de l'acide nitrique sur de l'indigo. La solution de cette nouvelle substance dans l'alcool a une couleur jaune très-foncée, et teint la peau et les ongles en la même couleur, laquelle ne peut ensuite être enlevée par l'eau. J'ai nommé cette résine, *résine indigofère*. Elle sera peut-être applicable à quelque art, et son usage seroit d'autant plus avantageux, qu'environ la moitié de l'indigo se convertit en résine.

Refroidissement artificiel.

J'ai fait descendre le thermomètre à 30 degrés au-dessous de zéro, par le mélange du muriate de chaux avec la neige. Si le froid devient plus intense, j'espère d'obtenir des effets beaucoup plus conséquens.

Digitized by Google

Inflammation de liqueurs éthérées par les acides.

Ayant versé, sur 2 onces d'alcool très-pur, une égale quantité d'acide nitrique, et 2 minutes après autant d'acide sulfurique du commerce en 2 reprises, il s'éleva d'abord du mélange une vapeur blanche qui fut suivie d'une combustion très-vive, semblable à celle qui accompagne le versement de l'acide nitrique sur l'huile de térébenthine. Il se répandit en même tems une vapeur rouge, rutilante de gaz nitreux, et une vapeur très-copieuse qui se condensa par le froid de l'atmosphère. Cette dernière vapeur parfuma le laboratoire par une odeur très-suave d'éther.

J'ai répété l'expérience dans des vaisseaux fermés : j'ai, à cet effet, introduit, dans une cornue tubulée, 2 onces d'alcool très-pur, et autant d'acide nitrique, et j'ai adapté à la cornue deux récipiens spacieux en communication. Après que les jointures furent fermées, j'ai enveloppé les récipiens de draps trempés dans de l'eau très-froide. La température étoit à un degré au-dessus de zéro. J'ai introduit l'acide sulfurique dans la cornue au moyen d'un entonnoir construit de manière qu'aucune bulle de gaz ne pût s'échapper pendant

Digitized by Google

cette introduction. L'effervescence et la combustion furent des plus vives. Le premier récipient contenoit une portion de la matière de la cornue que l'effervescence y avoit fait passer. Dans le second se trouvoit de l'éther par l'acide nitrique, légèrement acide : ce liquide étoit surnagé par une huile verdâtre, qui répandoit une odeur aromatique assez agréable.

L'acide sulfurique, versé sur de l'éther par l'acide nitrique, produisit une effervescence semblable à celle qui se manifeste pendant la décomposition d'un carbonate alcalin par un acide minéral. L'éther, par l'acide sulfurique, employé au lieu d'alcool dans la première expérience, produisit une combustion des plus vives. Je poursuivrai ces observations, et je vous en communiquerai les résultats.

Digitized by Google

ARTICLES

Extraits d'une lettre de M. Alexandre-Nicolas Scherer, *au cit.* Guyton,

Weymar, 29 frimaire, an 7.

Sur la présence des alcalis dans les fossiles.

« L'ÉTENDUE qu'on a donnée aux découvertes sur la présence des alcalis fixes dans les fossiles, devient à présent extrêmement remarquable. Black m'a raconté que feu Hutton avoit découvert de la potasse dans la zéolite. Peu après, j'ai reçu la nouvelle que M. Kennedy, à Edimbourg, a trouvé de la potasse dans la pierre-ponce, et de la soude dans le basalte et dans la lave. Que d'éclaircissemens importans cela ne donnera-t-il pas sur la formation des alcalis fixes? Comme elle se montre si fréquemment dans les produits volcaniques et dans la pierre-ponce, (à 10 pour $\frac{0}{0}$) je présume qu'elle peut être formée par le feu volcanique, car la soude seule pourroit être sé-

Digitized by Google

parée d'une composition où elle existeroit toute formée. » (1)

Sur la réduction des oxides par la lumière.

« Rumford, qui est à présent à Londres, et qui passera sous peu en Amérique, m'a communiqué des expériences très-intéressantes sur la réduction des oxides métalliques par la lumière, qui l'ont mené à la conclusion que, dans la plupart des cas de cette espèce, la lumière n'est pas un agent chimique. Indépendamment de ce qu'il a reconnu que, dans plusieurs de ces cas, l'eau favorisoit extrêmement la réduction, il a aussi observé qu'un charbon jeté dans une disso-

(1) Je conserve dans ma collection, et j'ai plusieurs fois montré dans mes cours une plaque de beau *lazuli*, sur laquelle existent des cristaux d'alun parfaitement prononcés, formés il y a plus de 12 ans, par une goutte d'acide sulfurique très-pur que j'y avois versé pour prouver que cette pierre tenoit de l'alumine et étoit attaquée par la voie humide; or on sait présentement que le sulfate d'alumine ne donne pas de cristaux sans addition de potasse.

L. B. G.

Digitized by Google

lution d'or, et garanti avec la plus grande diligence de l'accession de la lumière, opéra la réduction par la chaleur de l'eau bouillante: vous trouverez dans le VII^e. cahier de mon journal, une description plus détaillée de ces expériences. »

« Un de mes amis, M. Gœdeking, à Bayreuth, m'écrit qu'il n'a jamais pu réussir à faire les expériences de Bonvoisin, qui prétendoit avoir observé que l'oxide jaune de mercure par l'acide sulfurique (*turbith minéral*) augmentoit de poids à la réduction par la lumière. Probablement Bonvoisin l'avoit pesé avant et après l'expérience à des températures différentes; ce qui a déjà causé tant d'illusions. »

Géologie de M. Kirwan.

« Cet ouvrage doit faire la troisième partie de la minéralogie de M. Kirwan; il vient de le communiquer en manuscrit à M. Von Crell, qui en fait faire une traduction allemande. »

Physiologie chimique des plantes.

« M. Rafn, de Copenhague, est l'auteur

Digitized by Google

de cet ouvrage, qui mérite d'être accueilli comme le premier essai d'une collection méthodique de tout ce qui étoit dispersé sur ce sujet. On en a déjà une traduction en allemand. »

FIN DU XXIXe. VOLUME.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES.

Expériences sur les excrémens des poules, et la formation de la coquille de l'œuf, par le citoyen Vauquelin, pag. 3

Opuscules chimiques de P. Bayen, extrait par le cit. Bouillon-Lagrange, 27

Considérations sur les expériences de Mayow, etc. *extraites du dictionnaire encyclopédique, par le cit.* Fourcroy, 42

Annales de Chimie de Brugnatelli, tom. 14, *extrait par le cit.* Van Mons, 91

2e. *et* 3e. *lettres du cit. Volta sur le galvanisme*, ib.

Lettre du Docteur Carradori sur les nouvelles doctrines du calorique, 93

Lettre du même sur la digestion des chouettes, 97

Sur la coagulation de l'albumine, par le même, 98

Sur les moyens de désinfecter l'air des chambres des malades, par le cit. Van Mons, 99

Méthode de blanchir les estampes, par Fabbroni, 103

Sur une liqueur propre à éteindre le feu, par le même, 106

Sur quelques expériences électriques, par le cit. Aldini, 107

Description de la lépidolite de Suède, par A. Beyer, traduite par le cit. Vallot, 108

SECOND CAHIER.

Expériences sur le gaz hydrogène carboné, par M. Henry ; *extrait du cit.* Van Mons, 133

Mémoire sur l'absorption de l'oxigène par les terres, par A. F. Humboldt, 125

Digitized by Google

EXTRAIT d'un Mémoire du cit. Guyton, *sur la nature de l'acide du succin*, pag. 161
ANNALES de Chimie de Brugnatelli, extrait par le cit. Van Mons, 170
Sur l'étude de la botanique, ibid.
Sur la nature volcanique des monts Euganes, ibid.
Sur la digestion des oiseaux de proie, 171
Sur la respiration des poissons, ibid.
Sur la prétendue électricité animale, 172
Sur la manière de produire des fulminations, 173
De l'acide oxalique, comme réactif, 174
Appareil pour imprégner les liquides d'acide carbonique, 175
Observations sur l'or fulminant, 177
Sur l'irritabilité des fleurs de l'épine-vinette, 179
De la nature de l'humeur qui se sépare des parties sous-cutanées des animaux, ibid.
Sur la dénomination AZOTE, 180
Sur un bois phosphorique, 181
Différence de l'oxigène et du thermoxigène de Brugnatelli, 182
Procédé pour l'or mussif, 190
Des vertus de quelques nouveaux remèdes, ibid.
Sur les substances détonnantes, 191
NOUVELLES d'Egypte, relatives aux sciences, etc., par le cit. Fourcroy, 193
EXTRAIT du Mémoire du cit. Monge, *sur le phénomène optique appelé MIRAGE*, 207
DES MOYENS de détruire le virus des ulcères, etc. extrait du Dr. Rollo, *par le cit.* Guyton, 209
ARTICLES extraits d'une lettre du professeur Trommsdorff, 221
Sur la cristallisation de la chaux, ibid.
Sur la purification du phosphore, ibid.

Digitized by Google

Analyse d'une espèce de quartz, pag. 222
Ether martial, ibid.
Sur la zircone, 223
Sur l'acide zoonique, ibid.
Nouvelles de la mort de Gren et de Bucholz, ibid.

3e. CAHIER.

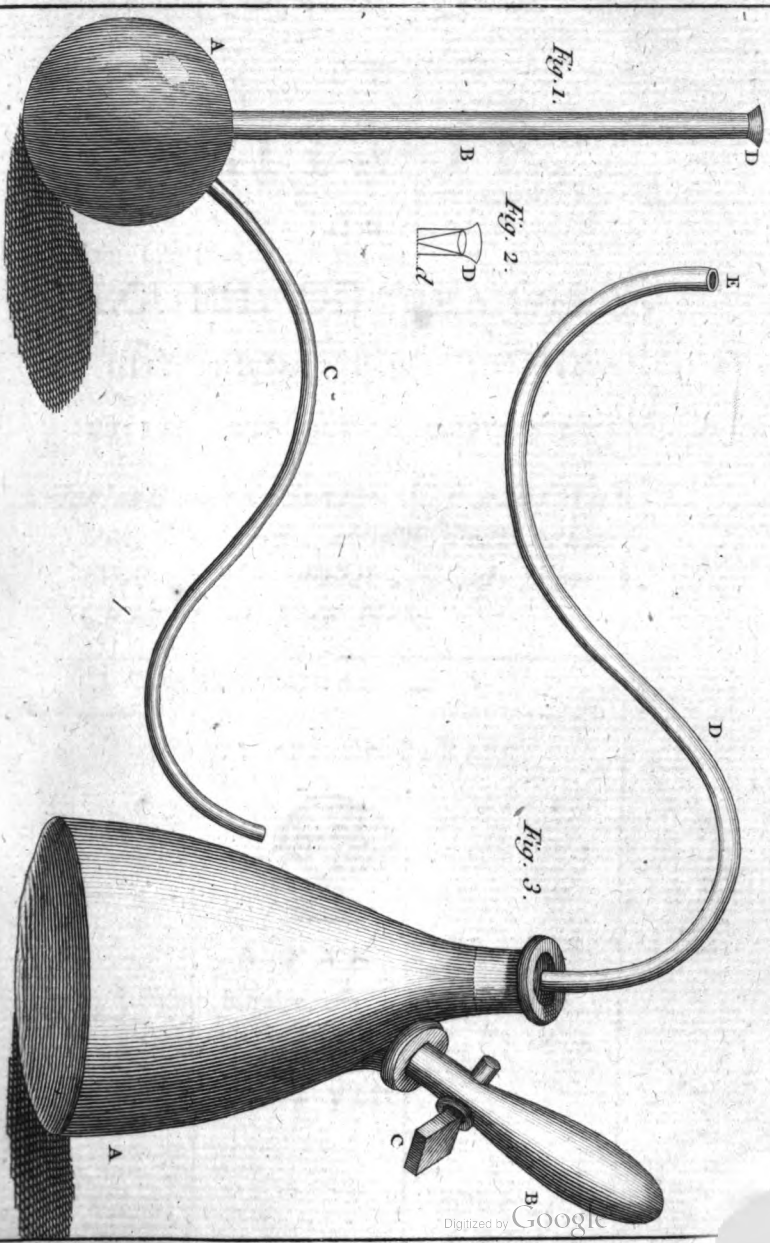
EXPÉRIENCES sur la prétendue conversion de l'eau en gaz azote, par la société des chimistes hollandais, 225
NOTES sur l'essai de T. Reid, de la nature et du traitement de la phthisie pulmonaire, par C. L. Dumas, 237
APPERÇU sur la fabrication de l'alun dans le département de l'Ourte, par le cit. G. J. Christian, 247
SUR quelques propriétés de la strontiane et de la baryte, par le cit. Vauquelin, 270
EXPÉRIENCES sur la congélation de différens liquides, par un froid artificiel, par les cit. Fourcroy et Vauquelin, 281
EXPÉRIENCES faites au laboratoire de l'école polytechnique, sur les refroidissemens artificiels, 290
LETTRE du cit. Van Mons *au cit.* Guyton, *sur le même sujet*, 299
NOTICE sur quelques matières particulières, trouvées dans les substances animales, traitées par l'acide nitrique, par le cit. Welter, 301
APPAREIL pour appliquer les gaz sur les plaies, 305
OBSERVATIONS sur l'acide muriatique, par le cit. Tassaert, 308
NOUVELLES EXPÉRIENCES sur la fusibilité des terres à la faveur de l'action qu'elles exercent les unes sur les autres, par le cit. Guyton, 320

Digitized by Google

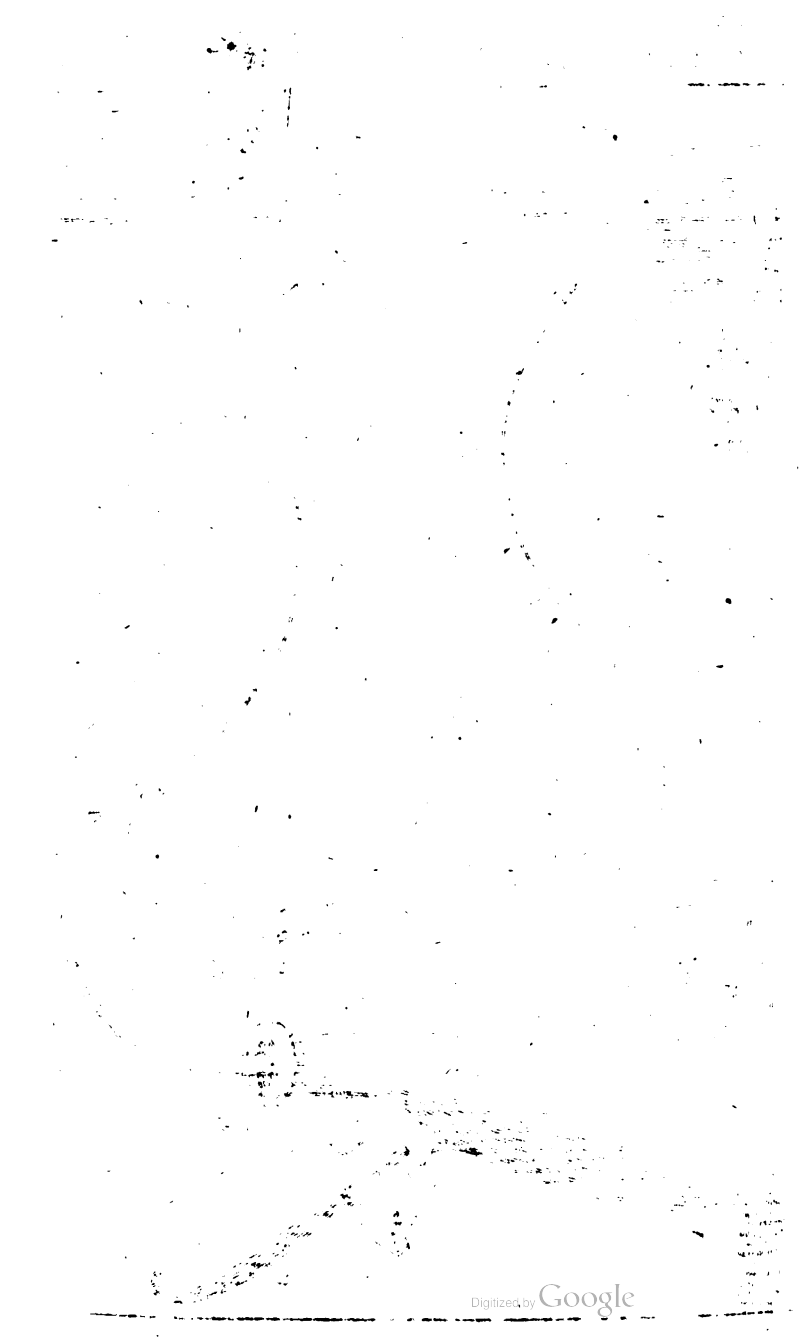
EXTRAIT d'une lettre du cit. Brugnatelli, *au cit.* Van Mons, 326
Résine tirée de l'indigo, *ibid.*
Refroidissement artificiel, ibid.
Inflammation des liqueurs éthérées par les acides, 327
ARTICLES extraits d'une lettre de M. Scherer, *au cit.* Guyton, 329
Sur la présence des alcalis dans les fossiles, ibid.
Sur la réduction des oxides par la lumière, 330
Géologie de M. Kirwan, 331
Physiologie chimique des plantes de M. Rafn, ibid.

Fin de la Table des Matières du Tom. XXIX.

Digitized by Google



Digitized by Google


Digitized by Google

ANNALES
DE
CHIMIE,
OU
RECUEIL DE MÉMOIRES
CONCERNANT LA CHIMIE
ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT;

Par les Citoyens GUYTON, MONGE, BERTHOLLET, FOURCROY, ADET, HASSENFRATZ, SÉGUIN, VAUQUELIN, C. A. PRIEUR, CHAPTAL *et* VAN MONS.

---

30 GERMINAL, AN VII^e.

TOME TRENTIÈME.

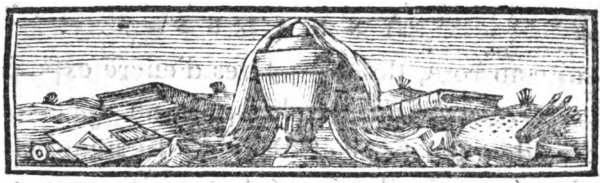
A PARIS,

Chez { FUCHS, libraire, rue des Mathurins, N°. 334.
GUILLAUME, rue de l'Éperon, N°. 12.

AN VII^e.

Digitized by Google

Digitized by Google



ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE,

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

SUITE DES EXTRAITS

Des Annales de Von Crell;

Par le cit. VANMONS.

LES trois cahiers du dernier trimestre de 1797 contiennent :

I.) Mélange d'observations chimiques, par M. Von Mussin-Puschkin.

Sur la combinaison de l'acide gallique avec le fer.

L'auteur crut avoir découvert une nouvelle combinaison de l'acide gallique avec le fer, en voyant passer au rouge-brun, et en-

Digitized by Google

suité au rose, des caractères d'encre exposés au gaz acide qui se dégage d'un mélange d'acide muriatique et d'acide sulfurique concentré; mais il reconnut bientôt, en soumettant au même essai l'acide gallique et le gallate de fer, que le gaz acide ne faisoit qu'aviver et mettre à nu, en détruisant le gallate de fer, la couleur du bois de Fernambouc ou de Santal, avec lequel l'encre avoit été composée.

Sur la combinaison de l'acide muriatique avec l'acide sulfurique.

M. Mussin engage, à cette occasion, le rédacteur des annales allemandes à s'occuper de recherches sur ce qu'il appelle la combinaison de l'acide muriatique avec l'acide sulfurique; recherches dont il lui promet des résultats intéressans. Nous avons d'avance rempli ce vœu du savant président de Pétersbourg, et nous avons trouvé que ces deux acides ne contractent aucune union d'où résultent des propriétés nouvelles; mais que, lorsqu'on fait le mélange avec des acides concentrés, l'acide sulfurique, en vertu de sa plus grande affinité physique avec l'eau, déplace et expulse le gaz muriatique, condensé par sa dissolution dans ce liquide. En employant

Digitized by Google

parties égales des deux acides, et en faisant le mélange de toute la quantité à-la-fois, l'effervescence est si forte, et le dégagement du gaz est si considérable et si instantané, que la liqueur s'élève au-dessus des bords des vases les plus hauts, et on ne retrouve plus aucun vestige de l'acide muriatique dans le mélange.

Il ne se dégage ici que peu de calorique, preuve que la base du gaz muriatique emploie, en grande partie, celui qui est dégagé de l'eau par l'acide sulfurique.

Sur la désoxigénation graduée des acides végétaux.

M. Lowitz avoit cru pouvoir ramener, par la désoxigénation partielle et graduelle, les acides végétaux plus oxigénés, à l'état de ceux moins oxigénés : il espéroit de réduire ainsi l'acide acéteux en acide oxalique, celui-ci en acide tartareux, etc. ; et, dans cette vue, il fit bouillir de l'acide acéteux glacial avec du phosphore ; mais le succès de ces expériences ne répondit point à son attente.

M. Mussin répéta ces expériences, mais sans obtenir plus de succès. Il lui paroissoit seulement que les acides ne cédoient une portion de leur oxigène au phosphore, que pour

Digitized by Google

la reprendre à l'atmosphère. Cet obstacle ne seroit pas bien difficile à surmonter, mais cette désoxigénation n'auroit pas pour résultat un passage de l'acide végétal par ses différentes modifications connues ; car ses états de composition particuliers, ne dépendent pas moins de la différente proportion des composans de son radical, que de celle de son oxigène. C'est ainsi que l'acide acéteux éprouve, de la part ou par l'addition d'une nouvelle portion d'oxigène, ou par l'action de l'acide sulfurique concentré, un changement dans la proportion des principes de son radical, l'hydrogène et le carbone ; et se transforme, non en un acide plus oxigéné, ou acide en *ique*, mais en un nouvel acide qui doit être distingué dans la nomenclature par un nom particulier.

Détonnation d'un mélange de soufre et de phosphore.

L'auteur voulut éprouver si le mélange de soufre et de phosphore, qui reste liquide à la température de l'atmosphère, ne se figeroit pas en augmentant la proportion du premier de ces combustibles. Le mélange des deux substances se fit très-bien ; la masse prit un aspect de cire, et sembla vouloir s'élever à la

Digitized by Google

surface de l'eau, lorsque tout-à-coup la bouteille que M. Mussin tenoit dans la main, fut brisée en mille morceaux. Cet éclat de la bouteille fut accompagné d'une détonnation dont le bruit étoit semblable à celui d'une décharge de pistolet. Il se répandit dans le laboratoire une odeur de sulfure alcalin. (gaz hydrogène sulfuré) La matière répandue par terre, quoique très-divisée, ne s'enflamma point; mais des taches faites sur un miroir s'enflammèrent lorsqu'on les étendit avec le doigt. L'auteur, qui n'a été sauvé dans cette circonstance que par la direction vers le plafond que prit l'effort, croit devoir attribuer cet accident à l'expansion d'un gaz particulier qu'il suppose avoir été du gaz hydrogène phosphoré, mêlé de gaz sulfureux.

II.) *Réduction du minium* (oxide rouge de plomb) par 0.05 de soufre, etc., par Richter.

On sait que Wiegleb a prétendu avoir réduit 480 gr. d'oxide rouge de plomb avec 20 gr. de soufre. M. Richter dit avoir répété cette expérience et l'avoir constatée, avec cette seule différence que même quantité d'oxide a exigé 24.8 gr. de soufre pour sa réduction parfaite ou sa conversion en 400 gr. de plomb

Digitized by Google

métallique. Il trouve ce fait extrêmement important, et ne voit pas comment les anti-phlogisticiens l'expliqueront, sur-tout s'ils partent de la détermination vicieuse des proportions d'oxigène et de soufre dans l'acide sulfurique que Berthollet a donnée.

A l'appui de ce résultat, M. Richter rapporte une autre expérience, dans laquelle la même quantité d'oxide rouge de plomb a été convertie en 299 gr. de métal, par le moyen de 16 gr. de charbon. La scorie étoit complétement formée, et contenoit encore des parties métalliques..... Il en conclut que 16 gr. de ce combustible sont capables de réduire 480 gr. de minium.

L'auteur compare le résultat de ces expériences avec la quantité d'oxigène que le soufre et le charbon peuvent admettre, suivant la progression de nombres triangulaires qu'il a trouvée dans sa stœchiométrie. Il résulte des rapports qu'il y a donnés, que 1000 parties de soufre fixent 1381 parties, et que 1000 parties de charbon en fixent 2571. Maintenant, ajoute-t-il, les 480 gr. de *minium* ont perdu 80 gr. de leur poids : or, par une simple règle de trois, on trouve que si 1381 parties d'oxigène demandent 1000 parties de soufre, 80 gr. d'oxigène demandent 57.93, ou près de

Digitized by Google

58 gr. de soufre; de même, si 2571 parties d'oxigène demandent 1000 parties de charbon, 80 gr. d'oxigène demandent 31.12, ou un peu plus de 31 gr. de charbon. Cependant la réduction s'est faite, d'une part, avec 24.8 gr. de soufre, et de l'autre, avec 16 gr. de charbon. Il résulte de-là que si la perte de poids qu'a éprouvée le *minium* en se réduisant, provient en entier de l'oxigène auquel il étoit uni, et qui en a été séparé, le soufre et le charbon en ont extrait plus qu'ils n'en peuvent combiner.

M. Richter observe ensuite que si la réduction du *minium* par le soufre et le charbon ne demande pas les quantités entières de ces substances qu'elle devroit demander d'après les tables de la stœchiométrie, elle en demande au moins des quantités proportionnelles ou à-peu-près proportionnelles; car 24.8 et 16 sont, dit-il, à-peu-près dans le même rapport que 57.93 et 31.12: d'où il résulte que les 24.8 gr. de soufre, et les 16 gr. de charbon, enlèvent chacun la même quantité d'oxigène au *minium*; quantité qui est moindre que celle qui répond à l'excédant du poids du *minium* sur le métal réduit; mais cette différence est la même dans les deux cas. L'auteur tire enfin la conclu-

Digitized by Google

sion, que l'augmentation de poids qu'acquièrent les métaux en s'oxidant, ne tient qu'en partie, et à la vérité, dit-il, en grande partie à l'oxigène qu'ils reçoivent; mais qu'il doit en outre se trouver quelque corps combustible qui complète la revivification, en se chargeant de la portion d'oxigène que les réductifs n'ont pu enlever à l'oxide. L'auteur suppose ce corps combustible existant dans le *minium* même; il n'en détermine point la nature, mais il n'est pas éloigné d'admettre que ce puisse être de l'azote extrait de l'atmosphère, ou de l'hydrogène provenu de la décomposition de l'eau dont on arrose le *minium* pendant sa préparation, qui se seroient fixés dans cet oxide. Mais c'est déjà trop nous étendre sur des faits et des conclusions que notre collègue Guyton a réduits à leur juste valeur. Voy. *Annales de chimie*, tom. XXVII, p. 322.

Cependant nous ne pouvons pas nous empêcher de rendre nos lecteurs attentifs sur une source d'erreurs dans le raisonnement mathématique même de l'auteur: M. Richter, pour conclure que le soufre et le charbon enlèvent au *minium* la même quantité d'oxigène, suppose que les 57.93 et 31.12 sont entre eux comme 24.8 et 16; mais, comme il l'observe

Digitized by Google

lui-même, ce n'est pas 16 que la proportion donneroit, mais 13.5, dont la différence avec 16, qui est de 2.5, ne doit pas être, dit-il, estimée..... Cependant cette différence 2.5 est à-peu-près le 5e. de 13.5. Peut-être tout le monde ne pensera pas, comme l'auteur, que cette différence puisse être négligée : d'autant plus que ce nombre de 13.5 gr. approche assez de celui de 12 gr. avec lesquels il n'a lui-même retiré que 299 gr. de plomb de 480 gr. de *minium*. La proportion que, d'après ces tables, il faudroit pour réduire les 480 gr. de *minium*, en supposant que leur excédant en poids sur celui du métal ne vienne que de l'oxigène, cette proportion, disons-nous, ne subsiste plus, et cependant elle sert de base à tout le raisonnement de l'auteur; car ce nouveau corps combustible, quel qu'il soit, qu'il suppose enlever au *minium* la portion d'oxigène excédante à la saturation du soufre ou du charbon, doit se trouver à la même quantité dans la même quantité de *minium*, et pouvoir par conséquent enlever la même quantité d'oxigène. Il faut donc, pour que la réduction soit complète, et avec la moindre quantité possible de réductifs, que ces réductifs, réduits à leur *minimum*, enlèvent aussi

Digitized by Google

la même quantité d'oxigène. Tout cela, il faut en convenir, jette beaucoup d'incertitude sur la théorie de Richter, et même sur la réalité de la série de nombres triangulaires, qui, dit-il, représentent la quantité d'oxigène que peuvent admettre les différens corps combustibles.

III.) Description et analyse de la source d'*eau minérale de Uhleaborg*, par M. Julin.

L'auteur indique, pour substances contenues dans cette eau, du sulfate de chaux à côté des muriates de potasse et de soude.... Une pareille inexactitude nous dispense de dire davantage de cette analyse.

IV.) Moyen de refroidir promptement les faudes, (meules de charbon) par M. Mussin-Puschkin.

Ce procédé, qui appartient à M. Illmann, consiste à conduire, à travers des charbons, des tuyaux de fer recourbés, dont les deux branches, de hauteur inégale et ouvertes, sortent de terre et donnent lieu à un courant d'air qui refroidit considérablement la masse charbonneuse. M. Puschkin assure que, par ce moyen, on peut abréger le refroidissement de près de trois quarts.

Digitized by Google

Mine de fer enhidre.

Le même auteur parle, à la fin de l'article précédent, de sphères creuses de mine de fer hématite, à moitié remplies d'eau, et auxquelles on ne découvre aucune trace d'ouvertures, par lesquelles ce liquide pourroit y être entré. Cette singulière mine de fer a été trouvée par le même M. Illmann.

V.) *Examen chimique de la craie noire de Bareuth*, par M. Wiegleb.

Ce minéral ne fait pas effervescence avec les acides; exposé au feu, il perd peu-à-peu sa couleur noire, prend un coup-d'œil rougeâtre, et souffre à la fin un déchet de 0.185.

Il est composé comme il suit :

Silice	64.5
Alumine	11.25
Terre ferrugineuse....	2.75
Carbone.....	11
Eau (1).....	7.5
	97.00
Perte...	3
	100.00

(1) M. Wiegleb emploie ici l'expression de *Wasserstoff*, qui a été adoptée, comme nous l'avons déjà observé, par les chimistes allemands, pour indiquer

Digitized by Google

Les autres articles contenus dans les cahiers de ce trimestre, sont les suites des mémoires de Rumford, Fabbronni et Kirwan, que nous avons déjà annoncés.

---

le principe essentiel de l'eau, l'hydrogène; mais il ne peut y avoir d'équivoque, puisqu'il ajoute immédiatement: c'est-à-dire eau concrète, *konkretes wasser*. En effet l'expérience dont il déduit cette proportion, n'est qu'une évaporation, sans disparution de la couleur noire, et où rien n'annonce le dégagement de quelque substance inflammable. L. B. G.

Digitized by Google

EXTRAIT

D'un mémoire du cit. J. M. HAUSSMAN, ayant pour titre : *Essais sur la teinture par les dissolutions d'étain, et les oxides colorés de ce métal.*

CE mémoire du cit. Haussman fait connoître les résultats de ses expériences nombreuses sur les dissolutions d'étain et les oxides de ce métal ; résultats qui, ainsi que les observations de l'auteur, sont très-intéressans, non-seulement sous le rapport du perfectionnement de l'art de la teinture, mais encore sous celui de l'extension des connoissances chimiques relatives aux divers degrés d'oxigénation des métaux, à l'union de ces oxides avec leurs dissolvans, et aux surcompositions dont ces oxides sont susceptibles.

L'auteur commence par annoncer que, postérieurement à son travail sur le rouge de Turquie, dont la description est insérée dans nos Annales, (tom. XII) il a trouvé un rouge aussi simple que beau et solide, sans employer l'étain, et dont il pourra publier incessamment le procédé.

Digitized by Google

Il expose ensuite ses recherches sur les moyens de combiner avec l'étain les parties colorantes de la garance, de la cochenille, et de toutes les drogues de la teinture, pour les rendre immédiatement applicables sur les étoffes, par voie de dissolution et de précipitation.

Il a fait ses essais sur les dissolutions d'étain par les acides nitro-muriatique, muriatique, sulfurique, acéteux, et par la potasse; et il a mêlé ces décoctions colorantes de plantes, tantôt avec ces dissolutions acides, tantôt avec les oxides qui en sont précipités, ou il a redissous par l'alcali les oxides déjà colorés. Voici le sommaire des principales circonstances et effets de ces opérations.

Lorsque l'état des liqueurs ne produit pas immédiatement de précipitation, il la détermine par l'immersion d'une étoffe de soie, de coton, ou de laine. Quelquefois cette précipitation a lieu par la seule mixtion des liquides dont il s'agit, et il en résulte des oxides colorés, suivant l'espèce de la substance végétale : ces oxides colorés paroissent pouvoir servir avantageusement dans la peinture. D'autres fois il forme ces poudres colorées, en précipitant d'abord l'oxide d'étain de sa dissolution acide, par la seule addition de l'eau, et l'oxide édulcoré enlève une partie de la substance

Digitized by Google

substance colorante à la teinture dans laquelle on le plonge. Enfin ces oxides colorés ayant été dissous par la potasse, et des étoffes en étant imprégnées, les parties colorantes s'y fixent ensuite, soit par le seul effet de l'exposition à l'air, soit par l'immersion dans une dissolution acide d'étain ou d'alumine, suivant l'objet que l'on se propose.

Les couleurs produites diffèrent en espèces, en nuances, en éclat, en solidité, par plusieurs causes : en raison de l'espèce du végétal, de celle de l'acide, du degré d'oxidation de l'étain ; selon qu'il se trouve dans le précipité une portion d'acide ou d'alcali, ce que l'on peut obtenir à volonté ; selon que l'on a plus ou moins étendu d'eau les dissolutions ; et en raison d'autres circonstances des opérations, ou des ingrédiens divers qui auront été employés.

Chaque acide influe principalement par le degré d'oxidation auquel il est susceptible de porter l'étain. L'acide nitro-muriatique pouvant varier par le dosage de sa composition intime, est, par cette raison, plus ou moins propre à avancer l'oxidation du métal. Il s'oxide aussi davantage, si le dissolvant est plus concentré, si l'on y joint l'action de la chaleur, si l'on brusque la dissolution par

Digitized by Google

l'emploi de beaucoup de métal à-la-fois. Les conditions contraires donnent lieu par conséquent à la moindre oxidation. Pour la graduer, en quelque sorte, à volonté, il suffira d'ajouter à une dissolution nitro-muriatique d'étain, quelle qu'elle soit, une certaine quantité de dissolution muriatique du même métal; car cette dernière peut facilement être obtenue avec la moindre oxidation.

L'on sait d'ailleurs que le progrès spontané de l'oxidation des dissolutions d'étain, ou l'addition de l'eau en suffisante quantité, y font naître un précipité. On prévient cet effet, lorsque cela est utile, en laissant ou portant un excès d'acide dans la dissolution; en y ajoutant de la dissolution muriatique d'étain, qui a, par elle-même, la propriété de supporter beaucoup d'eau sans précipiter; ou enfin en mettant dans la liqueur du muriate de soude, ou un autre sel muriatique : l'effet de celui-ci paroît être de saturer l'excédant d'eau, qui, sans cela, occasionneroit la précipitation.

Pour hâter la dissolution muriatique de notre métal, il est avantageux de l'arroser d'abord avec de l'acide concentré, et de le laisser quelque tems en cet état exposé à l'air. La surface du métal s'y oxide avec une telle rapidité, qu'il se produit une chaleur sensible,

Digitized by Google

provenant sans doute du calorique enlevé au gaz oxigène de l'atmosphère.

La dissolution muriatique d'étain, concentrée fournit beaucoup de cristaux à la température de la glace, et ces cristaux peuvent être conservés dans un lieu frais. Une chaleur de 30 à 40 degrés au-dessus de zéro les liquéfie ; dissous dans l'eau, ils procurent une dissolution d'étain, dont on se servira suivant le besoin. Cette dissolution s'oxidera au *maximum*, et produira en conséquence d'autres effets sur les substances colorantes, en la laissant, pendant un certain tems, au contact de l'air favorisé par une grande surface.

L'oxide d'étain, précipité de sa dissolution muriatique ou nitro-muriatique par un carbonate alcalin, peut, s'il n'est pas trop oxidé, être très-facilement dissous et sans décomposition par les acides nitrique ou sulfurique affoiblis, et par l'acide acéteux. Ces dissolutions produisent, avec les substances colorantes, des nuances dépendant sur-tout du degré d'oxigénation de l'étain, et susceptibles de changer plus ou moins promptement à l'air, par une suroxidation du métal, et selon l'espèce du dissolvant. L'acide sulfurique donne lieu à cet effet plus promptement que l'acide nitrique ; et l'acide acéteux, le plus rapidement de tous : ce qui indique

Digitized by Google

que la solution acétique d'étain, si l'on veut prévenir qu'elle précipite spontanément, doit être conservée dans des flacons bouchés soigneusement ; et qu'ainsi elle seroit préférable à la dissolution muriatique, pour les essais eudiométriques.

Cette disposition des oxides d'étain colorés à changer leur nuance par la suroxidation à l'air, paroît dépendre encore de cette condition, qu'ils retiennent une portion de l'acide dissolvant. Si c'est au contraire de l'alcali qu'ils tiennent, la nuance est différente et reste fixe dans son premier état. Ces précipités ne paroissent pas d'ailleurs s'unir à l'acide carbonique, soit qu'il ait peu d'affinité pour l'oxide d'étain, soit, plus vraisemblablement, que les substances colorantes l'excluent.

Un phénomène bien remarquable de ces changemens de nuances par le degré d'oxidation, a lieu lorsqu'on emploie l'infusion de cochenille. Les précipités moins oxidés offrent des violets qui, par l'exposition à l'air, se convertissent plus ou moins vîte en beaux carmins. L'ammoniaque les fait repasser un peu au cramoisi ; mais ils reprennent leur couleur primitive, et sont même plus beaux, par l'évaporation de l'ammoniaque. Si cet alcali étoit employé sur le rouge carmin provenant d'une

Digitized by Google

précipitation faite dans l'acide nitro-muriatique, la nouvelle nuance seroit brune, et ne pourroit repasser à son premier état.

En général, ces sortes de couleurs dépendent de plusieurs circonstances qui se compliquent. Appliquées sur les étoffes, elles résistent mieux à l'action des acides qu'à celles de l'air et du soleil. Elles deviennent encore plus solides, en substituant à la dissolution nitro-muriatique d'étain, celle faite avec l'acide muriatique, ou en les mélangeant.

Les oxides colorés paroissent aussi gagner en solidité et en éclat, lorsqu'ils sont préparés par une dissolution dont l'acide n'est pas susceptible de se décomposer, et où l'oxigène est fourni au métal par la décomposition de l'eau. L'acide muriatique, et mieux encore l'acide acéteux, donnent cet avantage.

Les acides phosphorique, oxalique, gallique et tartareux, n'ont rien offert de bon pour la production de ces couleurs. Les précipités formés par l'union de ces acides avec l'oxide d'étain, ne décolorent pas l'infusion de cochenille.

La quantité d'eau employée contribue encore à la combinaison plus ou moins intime de l'oxide d'étain avec les substances colorantes, et modifie la nuance qui en résulte.

Digitized by Google

Par exemple, dans la production de l'oxide carmin par l'infusion de cochenille, trop peu d'eau donne une couleur terne; trop. d'eau empêche l'oxide métallique de se colorer suffisamment, au point qu'il peut même être décoloré complétement par des lavages réitérés.

Après avoir donné beaucoup de détails intéressans sur les oxides d'étain colorés, et rapporté avec soin les conditions essentielles à la production de chacun de ces oxides en particulier, l'auteur propose d'employer comme mordant, dans la teinture, la dissolution d'acétite d'étain, qu'il préfère se procurer par le mélange à froid des solutions aqueuses d'acétite de plomb et de muriate d'étain en cristaux, afin d'avoir la solution acéteuse d'étain très-chargée en métal, et concentrée. Nous ne croyons pouvoir mieux faire que de rapporter à ce sujet les propres termes de l'auteur, qui feront juger la nature de l'opération, son importance, et les précautions qu'elle exige.

« Pour appliquer, dit-il, la dissolution acétique d'étain sur le coton ou le lin, soit à la planche, soit au pinceau, il faut qu'elle soit gommée, qu'elle ait reposé plusieurs jours, pendant lesquels elle dégage son dissolvant

Digitized by Google

acide, et dépose son oxide d'étain, qui, par affinité d'adhésion, restera fixe sur la toile, en attirant l'oxigène de l'atmosphère. Avant de soumettre l'étoffe à la teinture en chaud d'une substance quelconque, il faut la faire bouillir pendant quelques minutes dans de l'eau de son, ou dans la bouse de vache, puis la laver dans une eau courante. L'on obtiendra les couleurs relatives aux drogues colorantes dont on se sera servi : des rouges plus ou moins beaux, par la garance, le kermès végétal, la cochenille, le fernambouc ; du brun-capucin, par le bois Saint-Martin ; du prune-monsieur, des violets d'évêque, de chanoine, par le bois de Campêche ; des jaunes de différentes nuances, par le bois jaune, la gaude, le queer-citron, les graines d'Avignon, etc. etc. En mêlant tous ces ingrédiens les uns avec les autres dans des proportions variées ; en affoiblissant plus ou moins la dissolution acétique d'étain avec de l'eau gommée, et en y ajoutant de la dissolution acétique de fer, l'on produira une infinité de nuances. Il est essentiel de gommer le mordant ci-dessus, avant de l'appliquer sur le lin ou le coton. L'oubli de cette circonstance nuiroit à l'éclat des couleurs ; même précaution doit avoir lieu quand on emploie la dissolution acétique d'alumine ;

Digitized by Google

par contre, les soieries et les laines, imprégnées d'une dissolution non gommée, séchées pendant quelques jours, et teintes avec les ingrédiens annoncés, offrent des couleurs très-vives; la laine sur-tout, teinte en cochenille, après avoir passé à l'eau bouillante, et avoir été lavée, se présente sous le plus beau pourpre.

L'intensité de ces couleurs augmentera beaucoup, en substituant à la dissolution acétique, celle muriatique d'étain. Mais cette dissolution, qui s'oxigène de plus en plus en séchant, et dégage successivement une portion d'acide, affoiblit le coton ou le lin qui en sont imprégnés; la laine et la soie en souffrent moins. Pour éviter cet inconvénient, il faut enduire l'étoffe d'une dissolution produite d'une partie de savon de Marseille et de 16 d'eau, (j'ai indiqué dans les Annales de chimie des préparations de savon, dont on pourroit faire usage au lieu de celui de Marseille) la plonger, après l'avoir séchée, dans une dissolution muriatique d'étain étendue d'eau, la bien laver, et la teindre. Les couleurs que l'on obtiendra au moyen des savons, gagneront en vivacité. » (1)

(1) Journal physique, pluviôse, an 7.

Digitized by Google

L'auteur fait ici une remarque très-importante, relativement au jeu des affinités; c'est que pour avoir des oxides d'étain colorés, beaux et solides, il faut qu'il y reste un peu d'acide combiné, et que cependant l'on obtient les mêmes couleurs sur les étoffes teintes par l'intermède des dissolutions d'étain, quoique ces étoffes soient préalablement passées à l'eau bouillante; ce qui emporte nécessairement le sel ou acide qui pourroit y rester, et qui nuiroit à l'attraction des parties colorantes. L'auteur incline à attribuer cet effet à ce que, pour les toiles, une partie de la gomme dont elles sont imprégnées reste combinée à l'oxide et y tient lieu de l'acide, tandis que, pour les laines et la soie, la partie animale se comporte d'une manière analogue.

Passant ensuite aux opérations faites avec la dissolution alcaline des oxides colorés, qu'il est parvenu à se procurer privée de toute causticité, il en donne la description suivante:

« Je me sers ordinairement, pour ces dissolutions, quand l'oxide coloré est en poudre, d'une liqueur de potasse, faite avec une partie de carbonate de potasse en cristaux, autant de chaux, et huit parties d'eau; je la décante et la réduis à moitié par l'évaporation.

Digitized by Google

J'observe de broyer et de bien remuer la poudre avec la liqueur. La réduction de la liqueur se fait au quart, lorsqu'on se propose de dissoudre l'oxide sans le sécher, en l'enlevant simplement du filtre. On le mettra dans un vase et on l'y remuera avec la liqueur.

Pour éviter l'excès de potasse, il faut verser peu-à-peu la liqueur sur l'oxide, en tenir même en réserve, au cas que l'on ait mis trop d'alcali; ce qu'une goutte sur la langue indique facilement.

Quand ces dissolutions n'ont pas assez de consistance par elles-mêmes, il faut les gommer. C'est par ce moyen qu'on les rend applicables, soit à la planche, soit au pinceau. Elles fixent sur le coton ou le lin les oxides colorés qui, par un repos de quelques semaines, attirent l'acide carbonique de l'atmosphère, dont l'alcali se sature petit à petit.

La précipitation de ces oxides peut aussi se faire promptement, et aussitôt que la toile a été séchée, (l'on obtiendra même des couleurs beaucoup plus vives) il ne s'agit que de faire tremper, pendant 15 minutes, l'étoffe dans une dissolution muriatique d'étain, étendue de 20 parties d'eau, ou, ce qui est préférable, dans une de sulfate d'alumine, faite avec 8 parties d'eau, en absorbant, pendant

Digitized by Google

qu'elle est chaude, l'excès d'acide par un 8e. de carbonate de chaux. L'un et l'autre de ces procédés, lorsqu'on s'est servi de la dissolution alcaline de l'oxide rouge carmin, provenant du muriate d'étain et d'une infusion de cochenille, produisent à peu-près la même nuance de carmin, tirant sur le cramoisi : cette nuance sera au contraire ponceau, si, à la dissolution muriatique, on substitue la dissolution nitro-muriatique d'étain, étendue dans la même quantité d'eau, à laquelle, pour éviter sa précipitation spontanée, l'on ajoutera un quart de muriate de soude. Ces couleurs sont de la même solidité que les oxides dont elles proviennent. »

Le cit. Haussmann donne ensuite des détails sur les nuances de couleur, variables à l'infini, que l'on peut obtenir de divers mélanges de dissolutions alcalines d'oxide colorés. De très-beaux rouges écarlate résultent de la mixtion de la dissolution de l'oxide carmin à celle de l'oxide coloré par le bois jaune. On peut employer les dissolutions de l'indigo faites au moyen de l'arsenic, de l'antimoine ou du muriate d'étain, mais non celles faites par les sulfures de ces mêmes métaux, parce que l'immersion des toiles, qui doit avoir lieu ensuite dans la dissolution mu-

Digitized by Google

riatique d'étain, ou dans celle de sulfate d'alumine, précipiteroit les sulfures ; ce qui saliroit les couleurs.

Les nuances de vert, de violet, de prune-monsieur sont particulièrement remarquables. L'égalité dans les fonds bleus ne peut être obtenue que par le traitement en cuve : les dissolutions d'indigo gommées et appliquées en masse étendue, soit seules, soit mélangées à d'autres dissolutions colorées, étant ordinairement inégales. Trop d'excès d'alcali dans les dissolutions bleues occasionneroit des couleurs ternes.

Un beau vert peut encore être produit, sans dissolution d'étain, par celle d'indigo gommée, séchée sur la toile, qui est trempée ensuite dans la dissolution de sulfate d'alumine ; un ingrédient colorant en jaune, achève de produire la nuance verte desirée.

Quelques oxides d'étain colorés présentent des singularités. Celui coloré par le fernambouc, s'éclaircit et pâlit en séchant sur la toile ; mais la couleur devient rouge foncée par l'immersion dans l'eau de sulfate d'alumine. Une opération semblable fait passer au violet foncé la couleur provenant du bois de Campêche, qui d'abord étoit d'un gris clair rougeâtre.

La dissolution alcaline de l'oxide d'étain

Digitized by Google

coloré par la garance, exige pour réussir plus de précautions que les précédentes, et en diffère sensiblement par ses propriétés. L'auteur décrit la manière la plus convenable d'obtenir l'infusion de garance, à laquelle on ajoute une quantité proportionnée de carbonate de potasse. On a l'oxide coloré par le mélange avec la dissolution muriatique d'étain. Mais, pour obtenir une couleur intense, il est indispensable de filtrer et de sécher l'oxide avant de le dissoudre dans la potasse. En traitant cette dissolution, comme il est dit pour celle de l'oxide carmin, au moyen de la dissolution de sulfate d'alumine, et non pas de celle de muriate d'étain qui ne seroit pas avantageuse dans ce cas, on fixera sur la toile une nuance de garance superfine pulvérisée. Par l'avivage dans l'eau de son, jusqu'au bouillon, on aura la nuance connue dans les fabriques sous le nom de *second rouge*, qui deviendra plus claire par l'addition d'eau gommée.

La dissolution alcaline de l'oxide de garance, lorsqu'elle a bien réussi, a assez de consistance pour n'avoir pas besoin de gomme.

Il est fâcheux que les toiles traitées par les dissolutions alcalines d'oxides colorés, retiennent l'excès de couleur et de gomme

Digitized by Google

avec une telle force qu'il faille, pour les purifier, employer le foulon et le frottement. Cet inconvénient est considérable dans les nuances foncées, mais moindre dans les claires.

Enfin l'auteur expose brièvement les propriétés du zinc, dans la vue de comparer son emploi pour les couleurs, à celui de l'étain. Si, comme ce dernier métal, le zinc est susceptible de former des laques avec les décoctions ou infusions végétales, ses propriétés diffèrent d'ailleurs beaucoup de celles de l'étain; car, d'une part, l'acétite de zinc ne peut pas servir de mordant, son acide ne se dégageant pas par la dessiccation, et l'oxide exigeant un carbonate alcalin pour être fixé sur l'étoffe; d'autre part, la dissolution alcaline de l'oxide de zinc, ne pouvant pas être suroxidée, n'est pas propre à coopérer à la dissolution de l'indigo; et l'alcali, ne perdant pas sa causticité, ne peut servir utilement à dissoudre les oxides de zinc colorés.

Ici se termine la tâche que nous nous sommes imposée, pour répandre la connoissance du travail du cit. Haussmann. Son mémoire est tellement rempli de faits et d'excellentes vues, que c'est à regret que l'on a été forcé

Digitized by Google

d'en abréger le récit. Mais nous nous sommes attachés à ne rien omettre d'essentiel. Cependant nous avons passé sous silence quelques idées mises en avant par l'auteur sur la production du phosphore lors de la dissolution de l'étain par l'acide muriatique, et sur la composition des métaux présumée d'après leur analogie avec l'alumine, parce que l'auteur lui-même ne semble pas tenir beaucoup à ces idées, et qu'il ne les propose qu'avec la réserve que l'on doit toujours mettre dans des assertions non encore justifiées par des expériences décisives.

C. A. PRIEUR.

Digitized by Google

MÉMOIRE

De F. T. MAYER, professeur à Erlangen,

Sur la différente capacité qu'ont les bois pour conduire le calorique, et sur leur chaleur spécifique. (1)

Traduit de l'allemand par le cit. TASSAERT.

J'AI fait mes expériences à-peu-près comme Richman avoit fait les siennes sur les métaux. Je fis tourner des boules de bois qui avoient le même diamètre, et une cavité cylindrique qui alloit jusqu'à leur centre, afin de pouvoir y faire entrer la boule d'un thermomètre qui passoit par un bouchon, et on fermoit l'ouverture avec de la poussière de bois. Le diamètre des boules étoit de 2 pouces un quart.

Avant de commencer les expériences, j'ai fait dessécher ces boules de bois, pendant plusieurs jours, à une température de 80 à 100 degrés, jusqu'à ce qu'elles n'éprouvassent plus de perte par la dessiccation.

Pour communiquer à ces boules un degré

(1) Annales de chimie de von Crell, 1798, 6e. cahier.

de

Digitized by Google

de chaleur uniforme, on les a suspendues dans le four d'un poële, et on leur a donné une température de 70 à 75 degrés. Lorsqu'une boule étoit élevée à cette température, je la retirois et la suspendois dans un appartement chaud, afin que le calorique eût le temps de se mettre bien en équilibre dans toutes les parties de la boule; je laissois toujours ces boules à une température moyenne, jusqu'à ce que le thermomètre commençât à descendre; alors je portois le tout dans une chambre froide, dont la température étoit de 5 à 7 degrés au-dessus de zéro. J'ai déterminé les tems de refroidissement d'après les oscillations d'un pendule; mais, au lieu de commencer au 70e. degré, j'ai toujours attendu que le thermomètre fût abaissé jusqu'au 45e., afin d'éviter toutes les erreurs ou anomalies. Quoique j'aie observé les tems de refroidissement de degré en degré, depuis le 45e. jusqu'au 30e., je crois cependant que pour faire connoître la marche comparative des différens bois, il sera suffisant de donner, dans la table suivante, les tems de refroidissement de 5 en 5 degrés.

Expériences des 4 *et* 5 *février* 1797.

La température de la chambre dans laquelle on a fait ces expériences, étoit + 4°7

Digitized by Google

de Réaumur. La ligne horizontale de la table suivante indique les différens bois. Les chiffres, qui se trouvent sous chacun d'eux, expriment les tems ou les quantités d'oscillations qu'ils ont employés pour refroidir dans l'ordre indiqué par la colonne *A*, c'est-à-dire, du 45e. degré au 40e., du 40e. au 35e., et du 35e. au 30e (1).

(1) Comme l'auteur a négligé d'indiquer les espèces de bois par leurs noms botaniques, on a eu beaucoup de peine à les reconnoître; pour éviter cet embarras à nos lecteurs, et les mettre à portée de suppléer ce que nous n'avons pu deviner d'après ces dénominations vulgaires et presque locales, nous placerons ici la liste de ces noms tels qu'ils se trouvent dans le texte, les noms français auxquels ils nous ont paru répondre, et les noms botaniques.

Ebenholz	Ebène du commerce	*Diaspyros ebenum.*
Sommereichen	Chêne blanc ou femelle	*Quercus robur pedunculata.*
Eschen	Frêne commun	*Fraxinus excelsior.*
Apfelholz	Pommier sauvage	*Pyrus malus.*
Weissbuchen	Charme commun	*Carpinus betulus.*
Forren	Epicea	*Pinus picea.*
Tannen	Sapin	*Pinus abies.*
Zwetschgen	Prunier ordinaire	*Prunus domestica.*
Wintereichen	Chêne rouvre	*Quercus robur sessilis.*
Linden	Tilleul des bois	*Tilia europæa.*
Fichten	Pin sauvage	*Pinus silvestris.*
Rothbuchen	Hêtre	*Fagus sylvatica.*
Erlen	Aune	*Betula alnus.*
Birken	Bouleau	*Betula alba.*
Birnbaum	Poirier	*Pyrus communis.*
Ulmen	Orme	*Ulmus.*

Note des Rédacteurs.

Digitized by Google

A	ORME.	EBENE.	CHÊNE blanc.	FRÊNE.
45°–40	186	278	184	204
40 –35	206	313	205	223
35 –30	248	367	242	262
C	640	958	631	689

A	POMMIER.	CHARME.	EPICEA.	SAPIN.
45°–40	220	183	160	151
40 –35	249	207	178	171
35 –30	291	248	206	202
C	760	638	544	524

Expériences du 6 février.

La température de la chambre étoit + 6°2

A	PRUNIER	CHÊNE rouvre.	PIN.	HÊTRE.	TILLEUL.
45°–40	195	175	166	199	162
40 –35	214	197	182	223	186
35 –30	257	236	212	259	219
C	666	608	560	681	567

A	AUNE.	BOULEAU	POIRIER.	ORME.	EAU.
45°–40	162	190	198	195	554
40 –35	179	210	217	221	656
35 –30	216	249	263	264	817
C	557	649	628	680	2027

Digitized by Google

Les chiffres, qui se trouvent dans la ligne horizontale C, expriment la somme des nombres qui sont au-dessus d'eux, et donnent par conséquent les tems de refroidissement comparés des différentes espèces de bois. Mais puisque la capacité conductrice des bois pour le calorique est en raison inverse des tems de refroidissement, l'on pourroit la déduire des chiffres de la ligne C, s'il ne falloit les corriger.

J'ai dit, au commencement de ce mémoire, que lorsque les boules de bois venoient d'être tournées, elles avoient toutes le même diamètre; mais, après la dessiccation, ce diamètre avoit un peu changé; d'où il suit, d'après ce que nous venons de dire, que la capacité conductrice des corps pour le calorique est en raison inverse des tems dans lesquels les corps de figure et volume semblables subissent un changement égal de température, qu'il falloit nécessairement corriger les chiffres de la ligne C avant de pouvoir s'en servir pour déterminer la capacité conductrice des bois pour le calorique. J'ai donc mesuré le diamètre de toutes les boules après la dessiccation, et j'ai trouvé qu'en admettant le bois de poirier pour l'unité, il résultoit pour tous les autres la proportion suivante.

Digitized by Google

Le diamètre de la boule de bois

d'orme	98
d'ébène	98
de chêne blanc	97
de frêne	100
de pommier	98
de charme	97
d'epicea	96
de sapin	96
de prunier	96
de chêne rouvre	98
de tilleul	98
de pin	96
de hêtre	97
d'aune	95
de bouleau	98
de poirier	100

Mais puisque les tems dans lesquels des boules d'une même matière subissent des changemens égaux de température, se comportent comme les diamètres, et que les tems de refroidissement, indiqués dans la table précédente, se laissent tous ramener au diamètre 100, il en résultera alors, pour les tems de refroidissement corrigés, la valeur suivante :

Digitized by Google

Pour les Expériences des 4 et 5 février.

Bois			
d'orme.....	652	d'ébène.....	977
de chêne blanc.	650	de frêne.....	689
de pommier...	775	de charme....	657
d'epicea.....	566	de sapin.....	545

Pour celles du 6 février.

Bois			
d'orme.....	693	de poirier.....	678
de bouleau....	662	d'aune.....	586
de hêtre.....	702	de pin.....	583
de tilleul.....	578	de chêne rouvre	620
de prunier....	694		

Comme, dans les expériences des 4 et 5, ainsi que dans celles du 6 février, l'on a également opéré sur le bois d'orme, et que la petite différence qui existe entre les deux opérations, ne provient que de ce que la température de la chambre n'étoit pas tout-à-fait la même le 6 que les 4 et 5, l'on pourra, dans chaque série d'expériences, comparer la capacité conductrice des bois à celle du bois d'orme, que j'adopterai comme unité, et que j'exprimerai par le nombre 1000. Mais comme la capacité conductrice est en raison inverse des tems de refroidissement, à une

Digitized by Google

température égale ; alors, par exemple, dans les expériences des 4 et 5, la capacité conductrice du bois d'orme est à celle du bois d'ébène :: 977 : 652, ou comme 1000 : 667.

De même dans les expériences du 6, la capacité conductrice du bois d'orme est à celle du bois de poirier :: 678 : 693, ou :: 1000 : 1022.

En continuant, dans chaque série d'expériences, à comparer la capacité conductrice des bois à celle du bois d'orme, on aura les rapports suivans :

Orme.....	1000	Sapin.....	1196
Chêne blanc..	1003	Bouleau.....	1047
Pommier....	841	Aune.....	1182
Epicea.....	1152	Pin.....	1189
Poirier.....	1022	Chêne rouvre.	1117
Ebène.....	667	Hêtre.....	987
Frêne.....	946	Tilleul.....	1198
Charme.....	992	Prunier.....	998

Il résulte de ces expériences que la capacité conductrice des bois pour le calorique varie beaucoup, et que particulièrement celle des bois légers, tels que l'epicea, le pin, le tilleul, etc., est plus grande que celle des bois durs, comme le pommier, l'ébène, le hêtre, etc.

Voulant connoître le rapport qui existoit

Digitized by Google

entre la capacité conductrice des bois pour le calorique, et entre celle de l'eau, j'ai pris une petite boule de verre qui avoit presque le même diamètre que les boules de bois; je l'ai remplie d'eau à 75 degrés de Réaumur, et j'ai opéré comme pour les boules de bois; j'ai trouvé que, pour refroidir depuis le 45e. jusqu'au 30e. degré, l'eau avoit employé 2027 oscillations, au lieu que le bois d'orme n'en avoit employé que 680 pour arriver à la même température; d'où j'ai tiré le rapport de la force conductrice de l'eau à celle du bois d'orme.

Mais il falloit auparavant ramener les deux diamètres au même point; les ayant donc comparés, j'ai trouvé que celui de la boule de verre étoit à celui de la boule de bois, comme 984 : 1000; d'où il résulte que si le diamètre de la boule de bois eût été le même que celui de la boule de verre, son tems de refroidissement auroit été, au lieu de $680 \frac{680 \times 984}{1000} = 669$.

Ainsi la force conductrice de l'eau dans la boule de verre seroit à celle du bois d'orme $\div 669 : 2027$, ou $\div 10 : 30.3$ à-peu-près.

Mais en considérant qu'il existe toujours une certaine différence entre l'eau qui refroidit dans un vaisseau quelconque, et l'eau qui re-

Digitized by Google

froidit toute seule, l'on verra que cette proportion n'est pas la différence exacte de la capacité conductrice de l'eau pour le calorique, à celle du bois d'orme ; mais je crois que l'on peut trouver cette petite différence par le calcul suivant.

Que l'on estime le poids de la boule de verre $= m$, la masse d'eau qui rempliroit cette boule $= M$, la proportion de la pesanteur spécifique de l'eau à celle du verre $= 1 : \gamma$. Alors le poids de l'eau qui rempliroit la boule seroit $= \frac{m}{\gamma}$.

Que l'on se figure maintenant une boule d'eau aussi grande que la précédente, y compris l'enveloppe de verre, son poids seroit $= M + \frac{m}{\gamma}$ que je nommerai P. Que la chaleur spécifique de l'eau soit $= A$, celle du verre $= a$; alors la capacité conductrice pour le calorique de l'eau seule indépendante du verre, sera à celle de l'eau renfermée dans la boule de verre, comme $\frac{1}{PA}$ est à $\frac{1}{MA + ma}$.

Ce qui, en supposant $A = 1$, sera comme $1 : \frac{P}{M + ma}$, ainsi que je l'ai fait voir dans mon traité de la matière de la chaleur, (*Warmestoff*) §. 378.

Mais ayant trouvé $m = 670$ grains : $M = 1630$;

Digitized by Google

si l'on met $\gamma = 2.64$; et $a = 0.187$, alors $\frac{P}{M+ma} = \frac{1884}{1766} = 1.074$.

Si l'on exprime ensuite par l la capacité conductrice de l'eau seule, et celle de l'eau renfermée dans la boule de verre par L, alors $l : L = 1 : 1.074$.

Mais lorsque U représente la capacité du bois d'orme, alors $L : U = 10 : 30.3$; ainsi la capacité conductrice de l'eau est à celle du bois d'orme, ou

$I : U = 10 : 30.3 \times 1.074$
$= 10 : 32.54.$

Comme l'on connoît déjà par les expériences précédentes, les rapports de la capacité conductrice des autres bois avec le bois d'orme, l'on peut facilement connoître celui de l'eau pour les autres bois. Par exemple, pour la capacité du bois d'ébène $= E$, on a vu que

$U : E = 1000 : 667$;
mais $I : U = 10 : 32.54.$

Ainsi $I : E = 10 : 32.45 \times 0.667$
$= 10 : 21.7.$

En continuant le calcul de cette manière, et en rangeant les bois suivant la grandeur de leur capacité conductrice pour le calorique, l'on aura la table suivante :

Digitized by Google

La capacité conductrice de l'eau supposée 10.0

celle des bois sera

pour le bois d'ébène 21.7
de pommier 27.4
de frêne 30.8
de hêtre 32.1
de charme 32.3
de prunier 32.5
d'orme 32.5
de chêne blanc 32.6
de poirier 33.2
de bouleau 34.1
de chêne rouvre 36.3
d'épicea 37.5
d'aune 38.4
de pin 38.6
de sapin 38.9
de tilleul 39.0

Il résulte de ces expériences, que les bois conduisent mieux le calorique que l'eau. Par exemple, le bois de tilleul est un conducteur 4 fois meilleur.

Voulant connoître le rapport qui existoit entre la pesanteur spécifique des bois et leur capacité pour le calorique, je les ai pesés

Digitized by Google

tous immédiatement après les expériences, et j'ai trouvé les poids comme il suit:

Du bois d'ébène	1950	grains
de pommier	1182	
de frêne	1240	
de hêtre	1242	
de charme	1238	
de prunier	1195	
d'orme	1195	
de chêne blanc	1198	
de poirier	1188	
de bouleau	1110	
de chêne rouvre	982	
d'epicea	860	
d'aune	816	
de pin	710	
de sapin	778	
de tilleul	768	

Ensuite j'ai attaché un poids de plomb à la boule d'orme, et j'ai déterminé la perte totale éprouvée dans l'eau qui étoit = 2160, le poids de plomb seul perdoit 310; ainsi l'eau déplacée par la boule étoit 2160—310 = 1850. Mais le poids absolu du bois d'orme étoit = 1193; ainsi la pesanteur spécifique de l'eau étoit à celle du bois d'orme :: 1850 : 1195, ou: 1 : 0.646.

Digitized by Google

Comme je n'ai point voulu me donner la peine de prendre ainsi la pesanteur spécifique de tous les autres bois, je l'ai calculée par leurs masses et leurs volumes, ces derniers étant comme les cubes des diamètres; mais puisque les pesanteurs spécifiques sont comme les masses divisées par les volumes, si l'on nomme, par exemple, u la pesanteur spécifique de l'orme, e celle de l'aune, et V celle de l'eau, on a $u : e :: \frac{1195}{98^3} : \frac{816}{95^3}$.

Mais $V : u :: 1850 : 1195$; donc

$V : e :: 1 : \frac{816}{95^3} \times \frac{98^3}{1850}$.

D'où on tire par les logarithmes

$V : e :: 1 : 0.484$.

En continuant ainsi pour les autres bois, l'on obtient les résultats suivans, et l'on a ici l'avantage de se servir du logarithme constant de $\frac{98^3}{1850}$.

Pesanteur spécifique de l'eau....	1.000
du bois d'ébène.....	1.054
de pommier...	0.639
de frêne.....	0.631
de hêtre.....	0.692
de charme....	0.690
de prunier....	0.687

Digitized by Google

du *bois* d'orme.....	o.646
de chêne blanc..	o.668
de poirier.....	o.603
de bouleau.....	o.608
de chêne rouvre.	o.531
d'epicea.....	o.495
d'aune.....	o.484
de pin.....	o.408
de sapin.....	o.447
de tilleul.....	o.408

En comparant ce qui a été dit plus haut, on trouvera qu'en général les bois spécifiquement plus légers, sont les meilleurs conducteurs de la chaleur ; cependant cela n'est pas exactement en proportion inverse de la pesanteur spécifique.

Dans ma dissertation sur le calorique, (§. 380) j'ai déjà fait connoître que lorsqu'on nomme M la pesanteur spécifique d'un corps, A, sa chaleur spécifique, et L la capacité conductrice pour le calorique, alors $L = \frac{1}{MA}$; d'où il suit que $A = \frac{1}{ML}$; mais puisque nous connoissons déjà M et L, on tire facilement les résultats suivans pour la chaleur spécifique des différentes espèces de bois.

Digitized by Google

Chaleur spécifique de *l'eau*	1.00
du *bois* d'ébène	0.43
de pommier	0.57
de frêne	0.51
de hêtre	0.49
de charme	0.48
de prunier	0.44
d'orme	0.47
de chêne blanc	0.45
de poirier	0.50
de bouleau	0.48
de chêne rouvre	0.51
d'epicea	0.58
d'aune	0.53
de pin	0.65
de sapin	0.60
de tilleul	0.62

Cette table prouve que les bois ont une chaleur spécifique beaucoup plus petite que celle de l'eau, et même moitié moins, car la plupart sont entre 0.4 et 0.6; mais il paroît qu'ils ont tous à-peu-près la même chaleur spécifique, et que la petite différence qui règne entre eux, ne provient que du différent degré de dessiccation; car quoiqu'aucun d'eux n'eût plus éprouvé de perte à une chaleur de 80 à 100 degrés de Réaumur, il est cependant à présumer que les bois denses auroient

Digitized by Google

exigé un degré de chaleur plus fort pour être aussi fortement desséchés que les bois tendres l'avoient été à ce degré.

Parmi toutes les expériences de Crawford sur la chaleur spécifique, il ne s'en trouve qu'une seule faite sur le bois de sapin ; la chaleur spécifique de ce bois est estimée = 0.5 ; d'après mes expériences, elle seroit = 0.65. La légère différence qu'il y a entre ces deux expériences, peut provenir de la différente manière d'opérer.

Pour faire quelques comparaisons entre les premiers résultats de mes expériences, et ceux que j'obtiendrois par le procédé de Crawford, j'ai fait faire plusieurs cylindres creux avec les boules qui m'avoient servi ; on les a fait les plus minces possible. Le poids de ces cylindres étoit pour le bois de tilleul 272 grains, le bois d'orme 340, le bois de poirier 312, le bois d'epicea 252. J'exprimerai le poids de ces cylindres par m : je les ai laissés très-long-tems dans une chambre froide, afin qu'ils puissent bien se mettre à la température, qui s'est soutenue, pendant plusieurs jours, à + 5.7° ; ce que j'exprimerai par t.

Ensuite j'ai pris un vase cylindrique de laiton que j'ai rempli d'eau chaude, de manière que lorsqu'on y plongeoit un de ces cylindres,

Digitized by Google

lindres, l'eau montoit jusqu'au bord du vase; mais, avant d'y plonger ces cylindres, l'on prenoit toujours exactement la température de l'eau : je l'exprime par *T*.

Lorsqu'on plongeoit un de ces cylindres dans l'eau, le thermomètre descendoit d'abord très-vîte, et ensuite plus doucement; l'ordre de refroidissement fut observé de minute en minute, afin de connoître, à la manière de Crawford, la température commune des corps mis ensemble. Je la nommerai θ.

Comme la capacité du vase dans lequel on opéroit, influoit sur la chaleur spécifique des corps employés, j'ai commencé par la déterminer. Le poids du vase étoit de 330 grains. D'après Crawford, la chaleur spécifique du laiton $= 0.11$; on peut donc estimer la capacité de ce vase pour le calorique $= 36$ grains d'eau : ces 36 seront indiqués par *n*.

Quant au poids de l'eau, je ne l'ai déterminé qu'après l'expérience, parce que les cylindres ayant des volumes inégaux, il a fallu à chaque fois des quantités d'eau différentes. Je les nommerai *M*.

Voici les expériences, desquelles on peut déduire la chaleur spécifique des bois nommés.

1re. *expérience faite avec le bois d'epicea.*

Dans 1278 grains d'eau $= M$ dont la température étoit $69.5 = T$, l'on a plongé le

Digitized by Google

bois d'epicea dont le poids étoit $m = 252$, et la température $t = 5.7$. Après la première minute, la température des deux corps

		Différences
étoit.....	62.6	
Après la 2e. minute.....	59.9	2.7
3e.....	57.8	2.7
4e.....	56.1	1.7
5e.....	54.3	1.8
6e.....	52.7	1.6
7e.....	50.9	1.8

Comme les différences commencent déjà à être égales depuis la 4e. minute, je prendrai la moyenne arithmétique des 4 derniers nombres, c'est-à-dire, 1.72, afin de corriger par là la température 57.8 des 3 premières minutes, ainsi que le fait Crawford. Alors la température corrigée des deux corps réunis, ou $\theta = 57.8 + 3 \times 1.72 = 62.9$.

Si l'on exprime alors par A la chaleur spécifique de l'eau, par a celle du bois d'epicea,

$$A : a :: \frac{(T-\theta)}{(\theta-t)} : \frac{(M+m)}{m}.$$

En substituant les valeurs données par l'expérience, on trouvera $A : a :: 1 : \frac{66 \times 1314}{57.2 \times 235}$ ou $:: 1 : 0.60$.

D'après cette expérience, la chaleur spécifique du bois d'epicea seroit donc 0.6.

Digitized by Google

2e. *expérience.* (tilleul).

M étoit $= 1302$. $T = 70$ degrés ; $m = 272$; $t = 5.7$

Après la première minute, la température

		Différence
étoit.....	63.6	
2e.....	61.0	2.6
3e.....	59.0	2.0
4e.....	56.9	2.1
5e.....	55.2	1.7
6e.....	53.8	1.4
7e.....	52.4	1.4

Comme ce n'est qu'à la 5e. minute que les différences commencent à être égales, $\theta = 55.2 + 5 \times 1.4 = 55.2 + 7.0 = 62.2$; ainsi, d'après la formule ci-dessus,

$$A : a :: \frac{7.8}{56.5} \times \frac{1338}{272} :: 1 : 0.67,$$

Ainsi la chaleur spécifique du bois de tilleul $= 0.67$.

3e. *expérience.* (bois d'orme).

$M = 1392$; $T = 69$; $m = 340$; $t = 5.7$, l'ordre de refroidissement a été après la

		Différence.
1re. minute.	62.0	
2e.....	59.8	2.2
3e.....	58.2	1.6
4e.....	56.5	1.7
5e.....	54.8	1.7
6e.....	53.2	1.6

La moyenne des 4 dernières minutes est

Digitized by Google

1.65 ; ainsi $\theta = 59.8 + 2 \times 1.65 = 63.1$; d'où il résulte que la chaleur spécifique du bois d'orme, ou $a = \frac{6.1}{57.4} \times \frac{1428}{340} = 0.45$.

4e. *expérience.* (bois de poirier).

$M = 1334$; $T = 49.8$; $m = 314$; $t = 5.4$, l'ordre de refroidissement a été après la

		Différence.
1re. minute.	45.4	
2e.....	44.2	1.2
3e.....	43.0	1.2
4e.....	42.0	1.0
5e.....	41.2	0.8
6e.....	40.4	0.8
7e.....	39.6	0.8

Ainsi $\theta = 42.0 + 4 \times 0.8 = 45.2$.

Il suit de cette expérience que la chaleur du bois de poirier $= \frac{4.6}{39.8} \times \frac{1370}{314} = 0.50$.

En rapprochant les valeurs obtenues par des expériences directes sur la chaleur spécifique, avec celles qu'on a déduites des capacités conductrices pour le calorique, on verra qu'il n'y a que des différences si légères qu'on peut les attribuer à quelques erreurs dans l'observation.

Digitized by Google

La table suivante en présente la comparaison.

	Chaleur spécifique déduite des capacités conductrices.	*Chaleur spécifique par l'expérience directe.*	*Différence.*
Bois d'epicea.	0.53	0.60	0.07
detilleul.	0.62	0.67	0.05
d'orme..	0.47	0.45	0.02
depoirier.	0.50	050.	0.00

Digitized by Google

NOTES ET CORRESPONDANCE

Sur des envois de calculs aux cit. Fourcroy *et* Vauquelin.

DEPUIS la demande que nous avons faite aux officiers de santé et aux savans, relative aux calculs de la vessie humaine, nous en avons reçu un assez grand nombre. Outre ceux que nous devons à l'amitié des cit. Pelletan, Sabatier, Lassus, Deschamps, Boyer, Jussieu, nos confrères à Paris, au zèle des membres de l'école de médecine, à beaucoup d'officiers de santé de différentes communes de la République, nous en avons obtenu des collections plus ou moins nombreuses et précieuses des cit. Noel, de Rheims; Petit, de Lyon; Pamard, d'Avignon; Laumonier, de Rouen; Maussion, d'Orléans; Aumont, de Lille; Vigarous, de Montpellier. Mais aucun présent dans ce genre, aucune offrande pour ce travail qui intéresse l'humanité, ne l'emportent sur le nombre et la variété des calculs que nous tenons de la bienveillance de M. Giobert, de Turin. Nous croyons devoir consigner dans les fastes de la science la lettre

Digitized by Google

que nous avons reçue de cet habile chimiste, et la réponse que nous lui avons adressée, comme un monument de son zèle pour les progrès de l'art et de notre reconnoissance.

Copie de la lettre du cit. Giobert, *aux cit.* Fourcroy *et* Vauquelin.

Citoyens, j'ai vu avec le plus grand intérêt, l'annonce que vous avez donnée dans le volume 27 des annales de chimie, de votre grand travail sur les pierres de la vessie, et l'invitation que vous faites aux possesseurs des collections de ce genre, de concourir avec vous en fournissant des matériaux. Me trouvant posséder une collection très-riche en ce genre, j'ai choisi un très-grand nombre de pierres, et le cit. Eymar voulant bien se charger de vous les faire passer, je les lui ai remises.

Vous en trouverez de toutes espèces; et des pièces même d'une grosseur très-considérable; entre autres, une qui pesoit 4 livres. (de 12 onces) lors de l'extraction de la vessie. Un paquet renferme une douzaine de pierres noires des intestins du cheval; il y en a de deux espèces. Les autres sont toutes de la vessie.

La quantité que je vous en fournis me paroît suffire à varier infiniment vos expériences;

Digitized by Google

mais j'en possède encore au moins 5 mille pièces, et, s'il est nécessaire d'en ajouter, je vous en ferai un autre envoi.

Ce dont je suis fâché, c'est qu'ayant formé cette collection en ramassant tout ce que j'ai pu des différentes collections de chirurgiens morts ici, je n'ai trouvé nulle part des notices sur les malades dont on les a tirées. Une grande partie est déjà conservée depuis longtems. La plus grosse pierre seulement m'est connue; elle a été tirée de la vessie d'un prêtre chanoine en 1760, à l'ouverture du cadavre. Le malade étoit âgé d'environ 60 ans.

Je souhaite que ces pierres puissent vous être utiles dans vos recherches utiles au genre humain.

Signé, GIOBERT.

Digitized by Google

3 germinal, an 7 de la république.

FOURCROY, *au cit.* GIOBERT, *membre de l'académie de Turin, et secrétaire de la municipalité.*

CITOYEN,

J'ai reçu le 26 ventôse dernier la lettre que vous avez bien voulu m'écrire le 7 du même mois, et dans laquelle vous m'annonciez une collection de calculs destinés aux expériences que nous avons entreprises, le cit. Vauquelin et moi, sur ces concrétions animales. J'en ai donné le même jour lecture à la premiére classe de l'institut national, pour qu'il eût une nouvelle preuve de votre zèle pour le progrès des sciences, et de votre empressement à les servir.

Le 1^er^. germinal il m'a été remis à l'institut une boîte annoncée dans votre lettre du 7 ventôse, et que j'ai ouverte le soir même. J'y ai trouvé 188 paquets enveloppant des calculs; je n'ai pas eu le tems encore de développer ces paquets, et de reconnoître en dé-

Digitized by Google

tail les morceaux que je dois à votre complaisance et à votre amour pour les travaux utiles. Avant de me procurer cette jouissance, j'ai cru devoir, sans aucun retard, vous témoigner toute ma gratitude, et vous adresser mes remercîmens, et ceux de mon ami et de mon coopérateur, le cit. Vauquelin.

Extrêmement sensibles à cette marque de votre bienveillance pour nous et de votre zèle ardent pour des recherches qui peuvent adoucir le sort de plusieurs milliers d'individus souffrans, nous n'avons rien trouvé de mieux pour vous convaincre de toute notre reconnoissance, que de vous assurer du soin que nous mettrons à examiner les nombreux calculs que vous nous avez envoyés, et de vous faire part de l'état où est parvenu notre travail.

Vous trouverez ci-inclus un N°. du journal de pharmacie que je rédige, et dans lequel j'ai inséré un court mémoire sur notre analyse des calculs urinaires. Quelque concis qu'il soit, il a été entendu avec intérêt dans la séance publique de l'institut de vendémiaire dernier, et il suffit pour donner une idée de l'état et du résultat de notre travail. Vous savez déjà sans doute qu'au lieu de trouver les calculs urinaires constamment ou tous formés d'acide urique, (improprement appelé acide

Digitized by Google

lithique jusqu'à nous) comme Scheèle l'avoit annoncé, ou de phosphate de chaux mélangé avec cet acide, comme l'ont voulu MM. Hartenkeil et Pearson, nous avons découvert, dans nos recherches déjà nombreuses, 4 substances de plus; savoir, 1°. de l'urate d'ammoniaque; 2°. du phosphate ammoniaco-magnésien; 3°. de l'oxalate de chaux; 4°. de la silice; celle-ci dans un seul calcul jusqu'à présent. Chacune de ces substances est reconnoissable et par des propriétés sensibles ou extérieures, et par des propriétés chimiques faciles à vérifier. Nous y avons trouvé de plus une matière animale diverse, sur-tout dans les calculs d'oxalate de chaux, d'une densité, d'un tissu et d'une couleur très-remarquables que l'on observe dans les calculs muraux ou moriformes.

Les sept substances calculeuses se rencontrent ou mêlées, ou superposées par couches, de manière à pouvoir devenir la base d'une classification que je compte être en état de présenter aux savans dans le courant de cette année.

Vous verrez aussi, dans le mémoire ci-joint, nos essais sur la dissolution des calculs dans des liquides acides ou alcalins, affoiblis au point de pouvoir être introduits à l'inté-

Digitized by Google

tièrement formé d'acide urique et de couleur de bois au dehors ; dans ce cas il est souvent de la même nature dans toute ou presque toute son épaisseur ; jamais nous n'avons trouvé encore l'acide urique en dehors que dans deux cas où il est pur jusqu'au centre, où il contient un noyau mural ou moriforme. Dans nos 300 calculs connus, jamais les phosphates ne se sont montrés recouverts d'acide urique ; mais ils le recouvrent souvent ainsi que le calcul mural. Jamais nous n'avons rencontré le phosphate de chaux seul ; toujours il est mêlé de phosphate ammoniaco-magnésien. Jamais nous n'avons trouvé de phosphate magnésien pur ; mais toujours combiné avec l'ammoniaque en sel triple. Presque toujours encore ce phosphate triple est le sel qui se dépose sur les corps étrangers, introduits du dehors dans la vessie ; souvent il est mêlé de phosphate de chaux. Voilà ce que nous avons vu jusqu'ici ; peut-être y a-t-il quelque chose de plus ou de différent à voir, et c'est à vous que nous nous adressons avec confiance pour les renseignemens que nous desirons.

L'aspect seul d'un calcul scié suffit presque toujours pour reconnoître la nature de sa masse lorsqu'il est d'une seule matière, ou les diverses couches qui le constituent. Si la seule

Digitized by Google

apparence ne donne pas une notion exacte de la nature d'un calcul ou des couches qui le composent, de petits essais chimiques, décrits dans le mémoire que je vous envoie, peuvent servir à la reconnoître promptement et sans erreur.

L'urate d'ammoniaque, dont je ne vous ai rien dit dans les deux précédens *alinéa* de ma lettre, se trouve dans les mêmes circonstances que l'acide urique; plus rarement seul, et seulement quelquefois en petits calculs multiples et polygones dans la vessie; souvent interposé entre des couches alternes de phosphates terreux ou d'acide urique pur.

Jamais l'oxalate de chaux n'est interposé au moins sensiblement ou un peu abondamment entre d'autres matières calculeuses; il s'est trouvé constamment au centre des phosphates terreux, de couches d'acide urique, ou seul formant les calculs inégaux mammelonés, gris foncés, du tissu de l'ivoire, que j'ai déjà indiqués comme *calculs muraux* ou *moriformes*.

J'ai cru, citoyen, devoir vous donner cette notice succincte de l'état de nos travaux, puisque vous voulez bien y prendre un si grand intérêt, et nous fournir de précieux et de nombreux matériaux pour les continuer. Vous voyez combien vous pouvez nous être utile

Digitized by Google

encore, et quelles graces nous avons déjà et nous aurons encore par la suite à vous rendre.

Le cit. Vassali, que nous avons le bonheur de posséder parmi nous, m'a déjà remis quelques notes sur les calculs de votre collection, et il a bien voulu me promettre de prendre auprès des médecins piémontais des renseignemens sur la production de ces concrétions dans différentes parties de ce territoire. C'est encore lui qui veut bien se charger de vous faire parvenir promptement et sûrement cette lettre; il a été le témoin du grand plaisir que nous a fait votre envoi.

Nous sentons tout le prix de l'offre obligeante que vous voulez bien nous faire de nouveaux envois; nous craindrions d'être indiscrets en sollicitant davantage votre zèle; lorsque nous aurons fait scier les calculs que nous tenons de vous, s'ils nous offrent quelque nouveauté, et que nous ayons besoin de la vérifier sur quelques concrétions analogues, nous aurons recours à vous. Peut-être aussi userons-nous de la permission que vous nous donnez pour des calculs d'animaux, dont nous nous proposons de faire un examen comparé à celui des calculs humains.

Nous n'avons pas trouvé encore de concrétions arithriques, et il nous importe beaucoup d'en

Digitized by Google

d'en analyser plusieurs ; la seule occasion que nous avons eue d'en examiner une provenant d'un ulcère au pied d'un goutteux, nous a offert de l'urate de soude, au lieu de phosphate de chaux qu'on avoit cru en être la base. M. Ternant, de Londres, avoit déjà vu la même chose.

Voilà, citoyen, une bien longue lettre ; je n'ai pas pu résister au desir de vous communiquer nos premiers résultats, parce que je savois combien ils devoient intéresser un ami des hommes, et des sciences qui les perfectionnent. J'ai cru pouvoir dérober quelques instans à vos occupations publiques, parce que je suis persuadé qu'on travaille à la cause de la liberté, en travaillant à l'avancement des sciences, et que c'est servir l'une que de cultiver les autres.

Si vous trouviez que cette lettre en valût la peine, je vous prierois de la communiquer à l'académie de Turin, dont je serois, ainsi que mon coopérateur, charmé de recueillir les avis et de mériter l'estime.

Digitized by Google

RÉFLEXIONS

Sur l'analyse des pierres en général, et résultats de plusieurs de ces analyses faites au laboratoire de l'école des mines depuis quelques mois ;

Par le cit. VAUQUELIN.

LES méthodes d'analyse pour les pierres ont été portées, depuis quelques années, à tel degré de perfection, qu'il semble, dans l'état actuel de la chimie, impossible d'y rien ajouter.

C'est vraiment une chose qui paroît merveilleuse, que de pouvoir séparer exactement cinq à six substances étroitement liées ensemble par une force presque incalculable, et de retrouver ensuite, par les poids de chacune d'elles, souvent à moins d'un centième, la somme du composé employé ; mais ce qui paroîtra encore plus étonnant à ceux qui ne sont pas très-exercés dans l'art analytique, c'est de pouvoir découvrir la présence d'un corps dans une composition naturelle où il existe quelquefois à moins d'un millième. Cette précision, qu'on peut appeler presque

Digitized by Google

mathématique, est la suite naturelle et nécessaire des progrès rapides et assurés que la science a faits depuis quelques années, des applications immédiates des découvertes réunies de tous les chimistes, et de l'observation plus rigoureuse des propriétés des corps.

Il n'est personne qui ne sente l'utilité de l'analyse pour la confection d'un bon système minéralogique, s'il considère attentivement les fondemens sur lesquels ont été élevés tous ceux qui ont existé jusqu'à présent. En effet, la couleur qu'on a donnée pendant long-tems pour caractère à certains minéraux, est très-inconstante et même fallacieuse, puisque la même se rencontre dans des corps de nature très-différente, qu'elle manque souvent dans des individus de la même espèce, et que quelquefois une partie seulement du même corps est colorée, etc.

Si donc la partie colorante des pierres ne change point leurs propriétés physiques, et sur-tout géométriques, il est évident qu'elle n'est point inhérente à leur nature intime, qu'elle doit être considérée comme un corps étranger, et comme ne pouvant servir de caractère essentiel aux pierres : la couleur peut tout au plus être employée comme caractère accessoire et de variété.

Digitized by Google

La dureté n'est pas une propriété sur laquelle on doive beaucoup plus compter, comme caractère distinctif des pierres, que sur la couleur ; elle dépend évidemment du tems plus ou moins long, pendant lequel les minéraux se sont formés, et du degré de dessiccation auquel ils sont parvenus lorsqu'on les soumet à l'examen. Ne voit-on pas en effet la même substance jouir d'une multitude presque infinie de degrés de dureté suivant les circonstances qui ont accompagné sa formation, et tel corps qui, dans un cas, en raie un autre, en est rayé à son tour dans une autre circonstance ?

La pesanteur spécifique, quoique paroissant devoir être plus constante dans les minéraux de la même nature, laisse cependant encore beaucoup de vague et d'incertitude, puisqu'il est très-rare de retrouver exactement le même poids dans plusieurs variétés du même corps, et que souvent des minéraux de nature différente ont des pesanteurs presque semblables. Comment en effet les corps ne différeroient-ils pas par cette propriété, puisqu'elle est subordonnée au rapprochement plus ou moins grand des molécules dont les bornes nous sont inconnues ?

La forme cristalline, considérée isolément,

Digitized by Google

n'est pas capable non plus, dans un grand nombre de cas, de faire reconnoître la nature des minéraux, car beaucoup en ont une semblable, ou du moins qui paroît telle à nos sens. C'est ainsi que des minéralogistes célèbres, en prenant pour base de leurs systêmes cette propriété, ont réuni une foule de substances très-différentes par leur nature, et en ont éloigné d'autres parfaitement homogènes. Il ne faut pas nier cependant que les formes sous lesquelles la nature nous offre le plus souvent les corps, jointes à la forme primitive ou du noyau, ne fournissent un des meilleurs caractères que la minéralogie possède; il a servi à débrouiller le chaos qui existoit dans quelques parties de la lithologie, en donnant des moyens de rapprocher des corps de la même nature, qu'on avoit séparés autrefois, et à éloigner ceux qui n'avoient aucun rapport entre eux: la chimie a confirmé, par l'analyse, la bonté des divisions faites d'après ce principe.

Si chacune des propriétés énoncées plus haut, prise séparément, ne peut servir de base à un bon systême de minéralogie, néanmoins, quand elles sont réunies, elles deviennent, en se prêtant un mutuel appui, d'un grand secours au minéralogiste pour la clas-

Digitized by Google

sification des corps naturels, et pour l'étude de leurs propriétés. Mais, en supposant que, par ces moyens, on pût réunir dans chaque genre les corps qui se ressemblent par leur nature, on ne connoîtroit point encore les principes dont ils sont formés; principal et dernier but que la science doit s'efforcer d'atteindre, puisque c'est de-là que découlent presque tous les usages utiles que l'on peut faire des substances naturelles.

Ce que j'ai à dire sur l'analyse des pierres en général ne renfermera que peu de chose de nouveau; les principes, sur lesquels sont établis les divers procédés employés pour cet objet, existent dans plusieurs ouvrages; mais ces principes ne sont appliqués qu'à des cas particuliers; et personne ne s'étant encore occupé de les rassembler dans un seul tableau, de manière à pouvoir satisfaire à tous les cas possibles, j'ai pensé qu'il seroit agréable à ceux qui desireroient s'occuper de ce genre de travail, de les trouver réunis ici.

Des préparations préliminaires, et des précautions qu'elles exigent.

On sait que les corps agissent avec d'autant plus d'énergie les uns sur les autres, que leurs parties sont plus divisées; et si

Digitized by Google

cette disposition est nécessaire dans presque tous les cas pour opérer des combinaisons chimiques, elle devient indispensable dans celui-ci, où l'on a souvent affaire à des corps qui réunissent, à une dureté considérable, une résistance très-forte à l'action des menstrues. La pulvérisation est donc le premier travail qui doit occuper l'artiste, et, quoique mécanique, il exige des précautions assez grandes. D'abord si le corps à analyser jouit d'une grande dureté, il est sensible que les instrumens pour le broyer doivent en avoir une plus grande encore s'il est possible. Un mortier de silex gris noirâtre, d'environ un décimètre de large, de 4 à 5 centimètres de profondeur, avec un pilon de même matière, est celui qui convient le mieux pour cet usage.

Quoique cette pierre soit très-dure, cependant elle seroit rayée par plusieurs substances, si, avant de les broyer, on ne leur faisoit éprouver un commencement de division. Pour cela on les fait rougir très-fortement dans un creuset, et on les projette blanches de feu dans de l'eau froide; cette alternative subite les étonne et les éclate dans tous les sens. Si, par cette première opération, elles ne sont pas divisées en fragmens

Digitized by Google

assez petits, on les remet encore humides dans le creuset bien rouge, et ainsi par des passages successifs du chaud au froid, et *vice versâ*, on parvient à les atténuer suffisamment pour être ensuite soumises à la pulvérisation. Pour ne pas rayer trop fortement le mortier de silex, on commence par concasser les fragmens obtenus par l'opération précédente, dans un mortier d'acier trempé et poli, dont la cavité presque cylindrique doit être remplie par le pilon, afin qu'il ne puisse rien s'échapper. On broie ensuite grossièrement la matière dans le mortier de silex, en ayant soin de le recouvrir d'une feuille de papier percée au milieu pour le passage du pilon, et de se placer sur une autre feuille de papier, pour que, s'il sautoit quelques parties de la matière, elles ne fussent pas perdues. Lorsqu'on a ainsi pulvérisé grossièrement le corps qu'on veut analyser, on en prend une quantité exactement pesée, (5 grammes, par exemple) dont on achève la pulvérisation par petites parties qui ne doivent pas excéder un demi-gramme. Cette manière de pulvériser est plus prompte et plus exacte que si l'on opéroit sur de plus grandes quantités, parce que les parties de la matière se trouvent immédiatement entre

Digitized by Google

le mortier et le pilon, et ne peuvent échapper à leur action, en glissant les unes sur les autres comme dans le cas contraire.

On reconnoît que la pulvérisation est à son *maximum*, lorsque la matière est douce au doigt, qu'elle se pelotte, et fait, en quelque sorte, pâte sous le pilon.

Cette opération achevée, on pèse la poussière pour savoir si elle a augmenté de poids, comme cela arrive presque toujours.

L'accroissement de poids avertit suffisamment de la nécessité de connoître, par une analyse préliminaire, la nature de son mortier, pour pouvoir distinguer ses principes et leurs proportions de ceux de la pierre. On emploie aussi avec avantage, pour la division des pierres, l'eau qui, en soutenant suspendues pendant quelque tems les parties les plus fines, laisse précipiter celles qui sont plus grossières, et permet par-là de les soumettre de nouveau à la pulvérisation.

Les vases dans lesquels on expose les pierres à l'action des menstrues, méritent aussi quelques considérations importantes; car il est évident que s'ils étoient attaqués en même tems que le corps à analyser, les résultats de l'opération se compliqueroient de manière qu'il seroit souvent impossible de démêler

Digitized by Google

munément sont les alcalis, les acides et quelques sels.

La potasse et la soude doivent être purifiées par l'alcool, suivant le procédé décrit par Berthollet dans les mémoires de l'académie des sciences de Paris. On reconnoît qu'elles sont pures, lorsque, dissoutes dans l'eau distillée, elles ne troublent point l'eau de chaux ni de baryte, et que le précipité qu'elles forment dans la dissolution d'argent, se redissout ensuite complétement dans l'acide nitrique; enfin que, saturées d'acide carbonique, elles ne déposent point de silice. Dans cet état, ces deux alcalis attaquent avec énergie, à cause de leur facile fusion, les pierres siliceuses les plus dures, à un degré de chaleur que peut aisément soutenir le creuset d'argent.

L'ammoniaque se prépare en distillant du muriate d'ammoniaque avec 2 parties de chaux récemment éteinte à l'eau, et en recevant le gaz dans un flacon contenant une suffisante quantité d'eau pour l'absorber : on en met ordinairement autant que de sel ammoniaque employé.

On s'assure également de sa pureté par les moyens indiqués pour les alcalis fixes; on

Digitized by Google

l'emploie ordinairement pour précipiter l'alumine, et quelques oxides métalliques.

Parmi les acides, le sulfurique, le nitrique et le muriatique, sont presque les seuls qui soient nécessaires pour l'analyse des pierres. A l'état où ils sont dans le commerce, ils contiennent différentes substances étrangères qu'il faut en séparer avec soin pour pouvoir compter sur leurs effets. Souvent l'acide sulfurique est souillé par de l'acide nitrique, du sulfate de potasse, de l'alun, du sulfate de plomb, etc.; pour le débarrasser de ces corps qui altèrent sa pureté, on le distille dans une cucurbite basse, en ayant soin de mettre à part la première portion qui est plus foible, et qui contient l'acide nitrique; les autres matières étant fixes, elles restent au fond du vaisseau. Cet acide, ainsi purifié, doit dissoudre l'indigo sans altérer sa couleur, ne point attaquer le mercure à froid, et ne produire aucun dépôt par les alcalis purs: il faut le conserver dans un flacon exactement fermé. L'acide nitrique recèle souvent de l'acide sulfurique et de l'acide muriatique, dont on le dépouille facilement, en mettant, par kilogramme de cet acide, environ trois décagrammes de litharge en poudre fine, et en distillant ensuite le mélange au bout de 24 heures, pendant

Digitized by Google

lesquelles on a eu soin de l'agiter cinq à six fois. Par ce moyen, les acides sulfurique et muriatique se combinent à l'oxide de plomb, et restent à l'état de sels au fond de la cornue.

Cet acide ne doit alors produire aucun changement dans la dissolution de baryte, ni dans celle d'argent.

Quant à l'acide muriatique, il est rare qu'il contienne quelque chose d'étranger lorsqu'il a été préparé avec soin; mais celui du commerce est ordinairement mélangé d'acide sulfurique, d'oxide de fer et d'acide muriatique oxigéné. En le distillant sur un peu de muriate de soude, et en mettant à part les premières gouttes, on l'obtient parfaitement pur. Il ne doit point précipiter la dissolution de baryte, attaquer le mercure, ni donner de dépôt par les alcalis.

Dans les sels, il n'y a guère que les carbonates alcalins qui soient en usage pour ces espèces d'analyses. Pour les obtenir purs, on prend ces substances telles qu'elles se trouvent dans le commerce; et, après les avoir dissoutes dans l'eau, on les sature avec l'acide carbonique, et on les fait cristalliser plusieurs fois de suite. Ces sels cristallisés se dissolvent dans l'eau en produisant du froid, s'effleurissent à l'air, et les précipités qu'ils forment

Digitized by Google

dans la dissolution de baryte et d'argent, se dissolvent entièrement dans l'acide nitrique. Comme il est quelquefois nécessaire que ces carbonates ne soient pas complétement neutralisés par l'acide carbonique, on les amène à ce dernier état en les calcinant pendant quelque tems dans un creuset d'argent ou de platine; ils perdent par-là une portion de leur acide.

On obtient le carbonate d'ammoniaque immédiatement pur, en distillant ensemble une partie de muriate d'ammoniaque, et deux parties de carbonate de chaux : on le conserve dans des vases fermés, parce qu'il est volatil.

Il est encore quelques autres réactifs dont on peut avoir besoin dans plusieurs circonstances de l'analyse des pierres, tels sont l'hydrogène sulfuré en dissolution dans l'eau, et l'hydrosulfure de potasse. Le premier se prépare en décomposant par l'acide muriatique une combinaison de deux parties de fer et d'une partie de soufre, opérée par la fusion, et en recueillant le gaz qui s'en dégage dans de l'eau froide. Le deuxième réactif se fait de la même manière, avec cette seule différence qu'on reçoit le gaz hydrogène sulfuré dans une dissolution de potasse, jusqu'à ce qu'elle

Digitized by Google

refuse d'en absorber. L'un et l'autre doivent être soigneusement enfermés, parce que l'air les décompose ; ils servent à précipiter quelques oxides métalliques.

Du nombre et des propriétés distinctives des terres qui peuvent entrer dans la composition des pierres naturelles.

Jusqu'ici la chimie a distingué huit espèces de terres différentes par leurs propriétés, et qu'on regarde comme simples, parce qu'on n'a pu encore, par aucun moyen connu, les résoudre en élémens plus simples, ni les convertir les unes dans les autres.

Ces terres sont la silice, l'alumine, la zircone, la glucine, la magnésie, la chaux, la strontiane et la baryte.

1. La silice se dissout dans les alcalis caustiques, à l'aide de la chaleur sur-tout, d'où elle est précipitée par les acides dont un excès la redissout. La dissolution de cette terre dans les acides se prend en gelée par l'évaporation ; et, lorsqu'elle a été desséchée, elle devient insoluble dans ces menstrues ; ce qui fournit un bon moyen de la séparer des autres terres : dans cet état elle est blanche, grenue, sèche au toucher, et parfaitement insipide.

Digitized by Google

2. L'alumine se dissout également dans les alcalis fixes et dans les acides, dont elle ne se sépare point, comme la silice, par l'évaporation; elle retient l'eau avec force, et ses parties s'aglutinent et se rapprochent par la chaleur; dans cet état elle est blanche, demi-transparente, sonore et happant à la langue. La combinaison de l'alumine avec l'acide sulfurique donne, par l'addition de quelques gouttes de sulfate de potasse, des cristaux octaèdres d'alun.

3. La zircone n'est point attaquée par les alcalis caustiques, mais les acides la dissolvent lorsqu'elle est très-divisée, et non quand elle a été fortement calcinée. Elle forme, avec l'acide sulfurique, un sel insoluble; elle adhère foiblement à tous les autres acides, qu'elle abandonne à un degré de chaleur très-modéré; enfin, étant très-divisée, elle se dissout dans les carbonates alcalins, complétement saturés d'acide carbonique.

Lorsqu'elle est pure et qu'elle contient encore de l'eau, elle a une légère couleur jaune de paille, une demi-transparence, une cassure vitreuse comme celle de la gomme arabique; mais, quand elle a été calcinée dans un creuset, elle est blanche, opaque, rude au tou-

Digitized by Google

cher, et ne se dissout plus que très-difficilement dans les acides.

4. La glucine se dissout, comme l'alumine, dans les alcalis et les acides; mais elle se dissout de plus dans le carbonate d'ammoniaque, et ne fournit point d'alun avec l'acide sulfurique et la potasse. Les sels qu'elle forme avec les acides sont très-sucrés. Lorsqu'elle est sèche, elle est d'un beau blanc, très-légère, douce au toucher et sans saveur; ses parties ne s'aglutinent point par la chaleur comme celles de l'alumine.

5. La magnésie s'unit à tous les acides, et forment avec eux des sels très-solubles et amers. Elle n'est point précipitée de ses dissolutions par le carbonate de potasse complétement saturé d'acide carbonique, et l'ammoniaque ne la précipite qu'en partie. Elle n'est point du tout dissoluble dans les alcalis caustiques, et elle a beaucoup d'affinité avec l'alumine. Quand elle est pure, elle a une couleur blanche, une grande légéreté, point de saveur ni de dissolubilité dans l'eau.

6. La chaux se combine aux acides avec

Digitized by Google

lesquels elle forme des sels tantôt solubles, tantôt insolubles; elle ne se dissout point dans les alcalis; elle se dissout dans l'eau, sa dissolution est troublée par l'acide carbonique, et nullement par l'acide sulfurique. Elle n'est point précipitée de ses dissolutions par l'ammoniaque, et elle précipite toutes celles qui précèdent. Dans son état de pureté, elle a une saveur âcre et caustique, s'échauffe avec l'eau, et sa dissolution dans ce fluide ne cristallise point.

7. La strontiane se combine aisément aux acides, et forme, avec l'acide sulfurique, un sel peu soluble; elle se dissout très-abondamment dans l'eau chaude, et sa dissolution cristallise, par le refroidissement, en très-beaux cristaux, qui se grouppent à-peu-près comme ceux du sel ammoniaque: le sulfate de chaux produit un précipité dans sa dissolution. Sa combinaison avec l'acide muriatique, dissoute dans l'alcool, brûle avec une flamme purpurine: cette terre a une saveur âcre, et s'échauffe fortement avec l'eau.

8. La baryte a beaucoup de propriétés communes avec la strontiane, dont on ne peut facilement la distinguer que parce qu'elle est plus soluble dans l'eau froide, et que sa com-

Digitized by Google

binaison avec l'acide muriatique n'est que peu soluble dans l'alcool, à la flamme duquel il ne communique point de couleur purpurine; car du reste elle cristallise par le refroidissement de sa dissolution; elle a une saveur âcre, s'échauffe avec l'eau, forme un sel insoluble avec l'acide sulfurique, et décompose les sulfates et carbonates alcalins, comme la strontiane, seulement avec des phénomènes qui diffèrent par des nuances imperceptibles pour ceux qui n'ont pas une grande habitude dans les travaux chimiques.

De l'analyse proprement dite.

Lorsque les instrumens et les matières nécessaires à l'analyse des pierres, ont été préparés comme il convient, on commence le travail; mais, avant d'entrer dans les détails qu'il exige, je pense qu'il est à propos de parler du nombre des terres qu'on a trouvées jusqu'ici réunies dans une seule pierre, et de celles qui se rencontrent le plus souvent ensemble.

Quoiqu'on ne puisse pas nier, à la rigueur, que toutes les terres peuvent entrer dans la composition d'une seule pierre, l'on peut au moins soupçonner, d'après ce que l'on connoît déjà, que si le cas est possible, il doit

Digitized by Google

être très-rare ; il est même vraisemblable que s'il avoit lieu quelquefois, on en auroit trouvé des exemples dans le nombre considérable de fossiles soumis jusqu'ici à l'essai.

Le cas le plus compliqué qu'on ait encore observé dans une véritable combinaison terreuse, c'est celui où il y a quatre terres, auxquelles sont souvent joints un ou plusieurs oxides métalliques, qui n'y paroissent que mélangés et accidentels.

Celles de ces terres le plus communément réunies ensemble, sont la silice, l'alumine, la chaux et la magnésie ; et presque par-tout où il y a de l'alumine, se trouve en même tems quelque oxide métallique. La silice et l'alumine se trouvent quelquefois pures et isolées dans la nature ; elles sont réunies dans les topazes ; la silice est unie à la magnésie dans le péridot ; l'alumine est combinée à la même terre dans le rubis ; la silice, l'alumine et la chaux entrent dans la composition du grenat ; à ces trois terres se joint la magnésie dans le pechstein de Mesnilmontant, le talc, etc. ; la glucine se trouve associée à la silice, l'alumine et à la chaux dans l'émeraude et le beril ; la zircone compose, avec la silice, le jargon et les hyacinthes de Ceylan.

La baryte et la strontiane n'ont pas encore

Digitized by Google

été trouvées dans aucune combinaison terreuse ; et, quoiqu'elles y aient été annoncées par plusieurs chimistes, on peut se permettre d'en douter.

Si toutes les terres ne se sont pas encore offertes jusqu'à présent dans une seule combinaison, il faut en conclure qu'elles ne se sont pas rencontrées ensemble dans les proportions et conditions convenables, ou, ce qui est plus vraisemblable, qu'il s'établit entre elles plusieurs sommes d'affinités qui déterminent des combinaisons particulières, et qui s'opposent à une combinaison générale.

C'est pour cette raison que je m'abstiendrai de donner ici une méthode qui auroit pour but de séparer toutes les terres supposées unies ensemble dans une seule substance ; car, en même tems qu'elle seroit difficile et encore peu certaine, elle seroit inutile pour le tems où nous sommes ; je me bornerai donc seulement au plus grand nombre de combinaisons connues, en commençant par les plus simples.

Il y a souvent avec les terres, dans la composition des fossiles terreux, des oxides métalliques, qui leur communiquent leurs couleurs ; ceux qu'on y rencontre le plus communément, sont l'oxide de fer, de manganèse, de chrome, de nickel et de cuivre, auxquels il

Digitized by Google

faut avoir égard pour les moyens analytiques à employer.

De la fusion des pierres par la potasse.

A. Les pierres dont le rapprochement ou la nature des parties s'oppose à l'action des acides, sont traitées ordinairement par les alcalis caustiques. Pour cela, on prend communément 5 grammes $\frac{1}{3}$, ou 100 grains de la pierre subtilement broyée, et on la fait rougir dans un creuset de platine ou d'argent, avec 16 grammes de potasse caustique, en ayant soin d'ajouter un peu d'eau, pour que la potasse, en se dissolvant aux premiers degrés de chaleur, pénètre facilement et également toutes les parties de la pierre, et qu'aucune n'échappe à son action; mais, dans ce cas, il faut chauffer doucement, et remuer continuellement pour éviter que la potasse, en se boursouflant lorsqu'elle vient à s'épaissir, ne sorte avec la pierre hors du creuset. Lorsque toute l'humidité est dissipée, et qu'il n'y a plus de gonflement, une demi-heure, ou trois quarts d'heure d'un bon feu, sont suffisans pour que la pierre soit complétement attaquée.

Il se présente souvent, pendant et après la fusion, des phénomènes qui annoncent

Digitized by Google

quelle est la nature dominante de la pierre, et mettent l'artiste sur la voie qu'il faut prendre pour l'analyse : ces signes sont les degrés de fusion plus ou moins complète, et la couleur qu'a pris la matière par cette opération.

Si le mélange a présenté une fonte liquide, on peut être certain que la silice domine dans le fossile ; si au contraire la fonte, malgré la chaleur, est restée pâteuse et opaque, à coup sûr les autres terres surabondent ; enfin, si la matière reste sous la forme d'une poussière grumeleuse, dont le volume ait beaucoup augmenté, c'est un signe de la prédominance de l'alumine ; c'est ce qui arrive avec le rubis, le saphir, les topazes, et, en général, avec toutes les pierres alumineuses.

Si la matière a une couleur verte sombre ou brunâtre, c'est assez ordinairement l'annonce de la présence de l'oxide de fer ; la couleur vert d'herbe clair est une preuve certaine de l'existence du manganèse, sur-tout si elle se communique à l'eau dans laquelle on délaye la matière ; la couleur jaune verdâtre, ou *merdoie*, indique assez sûrement l'oxide de chrome.

Le creuset retiré du feu, on le place, après l'avoir nettoyé à l'extérieur, dans une capsule de porcelaine, et on le remplit d'eau

Digitized by Google

qu'on renouvelle de tems en tems, jusqu'à ce que la matière qu'il contient en soit entièrement détachée.

Ici l'eau dissout une partie de la combinaison de la potasse avec la silice et l'alumine, si ces deux terres existent dans la pierre; et elle en dissoudroit même la totalité si elle étoit en quantité suffisante.

On dissout ensuite la matière ainsi délayée, avec l'acide muriatique : on remarque, au commencement de la dissolution, une précipitation très-abondante de matière floconneuse, qui étoit tenue en dissolution par l'alcali dont s'empare l'acide; ensuite une effervescence due à la décomposition du carbonate alcalin, formé pendant et après la fusion, et la redissolution simultanée du précipité formé; enfin la dissolution de la portion de matière non dissoute dans l'eau, et qui étoit restée au fond sous la forme de poussière, laquelle, si elle n'est formée que de silice et d'alumine, ne produit aucune effervescence, et en occasionne plus ou moins vive si elle contient de la chaux.

Si la liqueur prend une couleur rouge pourpre par la dissolution de la matière dans l'acide muriatique, c'est une seconde preuve de la présence de l'oxide de manganèse; la

Digitized by Google

couleur rouge orangée dépend du fer, et la couleur jaune d'or est un indice du chrome. La blancheur de la dissolution annonce que la pierre ne contient point d'oxide métallique, ou n'en contient que très-peu.

Lorsque la dissolution de la matière est complète, on la fait évaporer à siccité sur un bain de sable, dans une capsule de porcelaine, couverte d'un papier pour éviter l'accès des corps étrangers; mais s'il reste quelque chose qui ne veuille pas se dissoudre malgré l'excès d'acide et l'aide de la chaleur, cela démontre que la totalité de la pierre n'a pas été attaquée, alors il faut filtrer et refondre ce résidu comme auparavant, ou le mettre pour le déduire de la somme de matière employée.

Lorsque l'évaporation arrive vers sa fin, la liqueur se prend en gelée, et c'est le moment où il faut remuer continuellement la matière avec un pilon de verre ou de porcelaine, pour faciliter le dégagement des dernières portions d'eau et d'acide, et pour qu'en mettant alternativement toutes les parties de la matière en contact avec l'air et les parois de la capsule, les unes ne soient pas trop desséchées, et les autres pas assez.

Sans cette précaution indispensable, on

Digitized by Google

courroit les risques d'avoir dans la silice une portion inconnue d'alumine abandonnée par l'acide, et parmi l'alumine, de la silice retenue en dissolution par l'acide, qui n'auroit point eu assez de chaleur pour être séparé; à la vérité, si les quantités de chacune de ces terres étoient égales, cela n'apporteroit aucun changement dans les proportions; mais on conçoit que ce cas doit être extrêmement rare.

B. Lorsqu'à l'aide d'une chaleur douce, on a réduit la matière en poudre presque sèche, on l'étend d'une grande quantité d'eau distillée; et, après avoir fait chauffer légèrement, on jette le tout sur un filtre; on lave la poudre restée sur le papier, jusqu'à ce que les dernières portions d'eau ne précipitent plus la dissolution d'argent. Cette poussière est la silice; elle doit être d'abord séchée entre des papiers brouillards sur un poële ou dans une étuve, rougie ensuite dans un creuset de platine, et pesée encore chaude. Cette substance doit être blanche, en poudre fine, ne s'attachant point aux doigts, entièrement insoluble dans les acides; si elle étoit colorée, elle contiendroit quelques traces d'oxide métallique, et ce seroit une preuve que la cha-

Digitized by Google

leur auroit été trop forte vers la fin de l'évaporation. Pour la dépouiller de cet oxide métallique, il faudroit la faire bouillir avec un acide un peu concentré, la laver et la sécher comme la première fois. D'une autre part, on réunit la dissolution de cet oxide métallique avec la liqueur qui contient tous les autres principes, parce qu'elle peut en même tems contenir de l'alumine.

C. La dissolution (*A*) doit être réduite par l'évaporation sous le volume d'environ un demi-litre, et précipitée ensuite complétement par une solution de carbonate de potasse ordinaire ; il est bon de faire bouillir quelques instans, afin qu'il ne reste rien de ce qui appartient à la pierre en dissolution dans la liqueur. On laisse rassembler le dépôt, et, après avoir décanté le liquide, on le remplace par un peu d'eau, et on met le tout sur un filtre. Lorsque l'eau est écoulée, on place le filtre sur quelques doubles de papier Joseph pour que la matière s'égoutte et prenne un peu plus de consistance. On la recueille ensuite soigneusement avec un couteau d'ivoire, et on la fait bouillir, avec une dissolution de potasse caustique, dans une capsule de porcelaine. Si cette matière contient de l'alumine ou de la glucine,

Digitized by Google

elles seront dissoutes, et les autres, ainsi que les oxides métalliques, ne le seront pas. On se sert communément de l'ammoniaque pour précipiter l'alumine avec les oxides métalliques ; mais ce réactif a l'inconvénient de précipiter en même tems une portion de chaux quand il s'y en trouve, à cause de l'affinité qu'exerce sur elle l'alumine, et cette nouvelle combinaison a la propriété de se dissoudre dans la potasse, lorqu'on vient à séparer l'alumine des oxides métalliques, ce qui peut causer une erreur assez considérable ; l'ammoniaque, qui ne précipite point la magnésie quand sa dissolution contient un excès d'acide suffisant, ou qui ne la précipite qu'en partie de ses dissolutions neutres, la sépare entièrement de ses dissolvans lorsqu'il y a en même tems de l'alumine en dissolution, par la même raison qu'elle précipite la chaux ; tandis que quand toutes ces terres sont précipitées par un carbonate alcalin, elles s'unissent de préférence à l'acide carbonique, qui s'oppose à toute combinaison particulière entre elles, et l'alumine et la glucine, s'il y en a, se dissolvent seules dans la potasse caustique.

D. La dissolution de l'alumine dans la po-

Digitized by Google

tasse (*C*) doit être sursaturée par un acide, c'est-à-dire, qu'on en ajoute assez pour saturer l'alcali, et reprendre l'alumine séparée : on mêle à cette dissolution du carbonate d'ammoniaque, dont on met une surabondance sensible à l'odorat ; par ce moyen, l'alumine sera entièrement précipitée sous la forme de flocons blancs, et la glucine complètement dissoute, si la quantité de carbonate d'ammoniaque est suffisante.

On filtre la liqueur pour recueillir sur le papier l'alumine précipitée qu'on lave ensuite avec de l'eau distillée : on la fait calciner et on la pèse. On reconnoît que c'est de l'alumine, si, après l'avoir dissoute dans l'acide sulfurique, et mêlé à sa dissolution une quantité suffisante de sulfate de potasse, elle se convertit entièrement en alun.

La glucine s'obtient en faisant bouillir pendant quelque tems la liqueur (*B*), dont l'alumine a été séparée; si elle contient des traces plus ou moins abondantes de cette terre, elle se trouble et dépose une poussière grenue, volumineuse et conséquemment légère, dont on prend le poids après la calcination. Voyez ci-dessus les caractères distinctifs de cette terre.

Digitized by Google

E. Si, après l'action de la potasse, il y avoit un résidu, il pourroit être formé de chaux, de magnésie, et d'un ou de plusieurs oxides métalliques, ceux de zinc et d'étain exceptés, car ils sont solubles dans la potasse caustique, mais ils ne se rencontrent presque jamais dans les pierres.

En supposant que ces différentes matières existassent dans le résidu, il faudroit le traiter avec l'acide sulfurique étendu, jusqu'à ce qu'il ne se produisît plus d'effervescence, car le tout seroit à l'état de carbonate. On fait ensuite évaporer à siccité, afin de chasser l'excès d'acide qu'on pourroit y avoir mis, et on délaie ensuite la matière dans une petite quantité d'eau. Les sulfates métalliques, ainsi que celui de magnésie, se dissolvent, et le sulfate de chaux, presque insoluble, reste à l'état solide. Après l'avoir fait rougir fortement dans un creuset, son poids fait connoître la quantité de chaux. Ainsi calciné, il est composé de 41 de chaux, et de 59 d'acide sulfurique.

F. Les autres matières, dissoutes par l'acide sulfurique, pourroient être de la magnésie, des oxides de fer, de manganèse, de chrome et de nikel, les seuls qu'on ait rencontrés dans

Digitized by Google

les pierres, et presque jamais ensemble. Pour séparer ces substances les unes des autres, il faut étendre leur dissolution d'une grande quantité d'eau, y ajouter un léger excès d'acide, et y verser ensuite une dissolution de carbonate de potasse, saturé d'acide carbonique; par-là, les oxides de fer, de *chrome* et de nikel, seront précipités, tandis que la magnésie et l'oxide de manganèse resteront en dissolution dans l'acide carbonique.

On séparera l'oxide de manganèse de la magnésie, en mettant dans leur dissolution de l'hydro-sulfure de potasse bien saturé d'hydrogène sulfuré; le manganèse sera précipité à l'état d'hydro-sulfure, et la magnésie restera en dissolution. On pourra ensuite séparer la magnésie par un alcali caustique, et en prendre le poids après l'avoir lavée et rougie. Pour connoître le poids du manganèse, il faut le calciner avec le contact de l'air, pour en chasser l'hydrogène sulfuré. Le manganèse est reconnoissable par la couleur brune noirâtre qu'il prend par la calcination, par la production d'acide muriatique oxigéné avec l'acide muriatique ordinaire, et par la couleur violette qu'il communique au borax par la fusion.

II. Il reste maintenant à séparer les oxides de

Digitized by Google

de *chrome*, de fer et de nikel ; on y parvient en les faisant bouillir avec de l'acide nitrique à plusieurs reprises, afin d'acidifier l'oxide de *chrome*, et l'on traite ensuite leur mélange par la potasse caustique, que l'on fait chauffer pendant quelques instans avec : on étend d'eau, on décante la liqueur, et on lave jusqu'à ce que l'eau n'enlève plus rien. Si l'on veut ensuite convertir l'acide chromique à l'état d'oxide, on sature sa dissolution dans la potasse par l'acide muriatique qu'on met en excès ; on fait évaporer de nouveau jusqu'à ce que la liqueur ait pris une couleur verte ; alors, en précipitant par un alcali caustique, on a l'oxide de chrome, parce que l'acide muriatique lui aura enlevé la portion d'oxigène qui le mettoit à l'état d'acide.

L'oxide de chrome se fait reconnoître, 1°. par sa couleur verte qu'il communique au borax, 2°. par son acidification par l'acide nitrique ; 3°. par la couleur rouge qu'il prend après cette conversion ; 4°. par sa combinaison avec la potasse, qui précipite le plomb en jaune, le mercure en rouge rosé, et l'argent en rouge carmin.

J. Quant aux oxides de fer et de nikel, on les dissout dans l'acide muriatique, et on y

Digitized by Google

met de l'ammoniaque jusqu'à ce qu'il y en ait un excès sensible à l'odorat. Cette substance alcaline ayant la propriété de dissoudre l'oxide de nikel, et de prendre par-là une couleur bleue particulière, laissera précipiter l'oxide de fer qui sera lavé, séché et pesé. On obtient l'oxide de nikel par l'évaporation de l'ammoniaque qui le tient en dissolution.

Cet oxide métallique est facile à distinguer de tous les autres par sa couleur *vert-pomme*, sa dissolubilité dans l'ammoniaque, à laquelle il communique une couleur bleue tirant sur le pourpre, et par la couleur d'hyacinthe qu'il donne au borax.

Il est inutile d'indiquer des caractères pour reconnoître la présence du fer, ses propriétés sont trop connues de ceux mêmes qui commencent l'étude de la chimie.

J'ai supposé dans la pierre dont je viens d'exposer les moyens d'analyse, un beaucoup plus grand nombre de substances qu'il ne s'en trouve ordinairement dans chaque espèce de ces minéraux, mais je l'ai fait à dessein pour éviter les redites, et n'être pas obligé de revenir à plusieurs reprises sur chacune d'elles.

Lorsqu'on a séparé, par les moyens qui ont été détaillés plus haut, les différens principes contenus dans une pierre; qu'on les a bien pu-

Digitized by Google

rifiés, lavés et séchés, l'on réunit leurs poids respectifs, et l'on en forme un total que l'on compare à la somme de matière employée. Si ce total de poids égale ou ne diffère de la quantité de la substance analysée que de deux à trois centièmes, on peut être sûr que l'analyse a été bien faite; mais si la perte est plus considérable, c'est une preuve qu'une portion d'un ou de plusieurs des principes a été perdue, et il faut alors la recommencer. Si, malgré l'exactitude et l'attention qu'on doit apporter à ces sortes de travaux, on éprouve une seconde fois le même déficit, c'est une marque certaine que la pierre contient quelques substances volatiles ou solubles dans l'eau; alors il faut la traiter par une autre voie, pour découvrir ce principe et reconnoître sa nature.

On commence par concasser la pierre en très-petits morceaux; on la fait rougir ensuite, le plus fortement qu'il est possible, dans une cornue de porcelaine munie d'un récipient; si elle contient de l'eau de cristallisation, ou tout autre corps volatil, il s'arrêtera dans le récipient, et l'on en recherchera le poids et la nature. Mais si la pierre n'éprouve point de perte par cette opération, ou si elle n'en éprouve qu'une éloignée de celle que l'on a eue par l'analyse, il sera vraisemblable qu'elle

Digitized by Google

contiendra une substance soluble dans l'eau.

Comme la potasse se trouve dans un grand nombre de pierres, on peut soupçonner avec assez de vraisemblance, quand on a eu une certaine perte, que c'est cette substance alcaline qui en est la cause; alors il faut, après avoir pulvérisé la pierre d'une manière impalpable, la faire bouillir à plusieurs reprises dans un creuset de platine, avec cinq à six fois son poids d'acide sulfurique très-concentré et très-pur. Il faut pousser la chaleur un peu fortement sur la fin de l'opération, pour chasser l'excès d'acide, en prenant garde cependant qu'elle ne soit capable de décomposer les sels qu'on a formés avec les parties de la pierre qui en sont susceptibles.

Alors on délaye la matière dans l'eau bouillante; on lave le résidu jusqu'à ce qu'il n'ait plus de saveur; et, après avoir filtré la liqueur, on la fait évaporer à siccité, afin d'en séparer les restes d'acide qui pourroient s'y trouver encore, et qui auroient pu échapper à la première dessiccation.

La matière ayant été desséchée, comme il vient d'être dit, on la délaye dans l'eau, avec laquelle on la fait bouillir pendant quelques minutes; on filtre ensuite la liqueur, et on la fait évaporer jusqu'au point qui paroît le plus con-

Digitized by Google

venable à la cristallisation. Si la pierre dont il s'agit, contient de la potasse et en même tems de l'alumine, la liqueur ci-dessus fournira indubitablement une quantité d'alun relative à celle de l'alcali; et, on connoîtra à très-peu-près la proportion de ce dernier, en prenant le 10e. de la somme de l'alun obtenue. Mais il pourroit arriver que cette pierre ne contînt pas assez d'alumine pour saturer toute la potasse, et donner la quantité d'alun dont elle seroit susceptible; dans ce cas, il faudroit mêler à la liqueur une certaine quantité d'alumine pure, dissoute dans l'acide sulfurique. Alors, s'il reste encore de la potasse, elle s'unira au sulfate d'alumine, et déterminera la cristallisation d'une nouvelle quantité d'alun.

Une observation à laquelle il faut toujours avoir égard, c'est qu'on ne doit jamais se hâter de conclure qu'il n'y a point de potasse dans un fossile, parce qu'il ne s'est pas présenté d'alun aussitôt que la liqueur suffisamment évaporée est refroidie, car ce n'est souvent qu'au bout de plusieurs jours, et même quelquefois après plusieurs décades, que ce sel paroît, sur-tout quand il n'existe qu'en petite quantité.

Il arrive aussi, et c'est le cas le plus com-

Digitized by Google

mun, que l'alumine dans les fossiles surpasse de beaucoup la quantité de potasse qui y existe en même tems, et qu'il reste dans la liqueur une grande quantité de sulfate d'alumine simple, qui, par une évaporation poussée trop loin, donne au liquide une densité qui empêche l'alun de cristalliser, en opposant, à la réunion de ses molécules, une trop grande résistance.

Il faut aussi avoir l'attention, lorsqu'on abandonne à la cristallisation la liqueur évaporée pour en obtenir l'alun, de la couvrir soigneusement, afin que la poussière et les vapeurs ammoniacales ne puissent s'y introduire, parce qu'elles ne manqueroient pas d'y former de l'alun, qu'on attribueroit à tort à l'alcali de la pierre. Si l'on veut s'assurer que l'alun, obtenu d'une substance quelconque, contient bien véritablement de la potasse, on le dissoudra dans l'eau, on versera dans la dissolution de l'eau de baryte, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; et, après avoir filtré la liqueur, on fera évaporer jusqu'à siccité; s'il y a, comme cela doit avoir lieu, une portion de baryte excédante, elle se sera précipitée, pendant l'évaporation, à l'état de carbonate; et, en redissolvant le résidu dans une petite quantité d'eau, on aura la potasse

Digitized by Google

pure et facile à reconnoître par ses propriétés alcalines, etc. L'on pourra, si l'on veut, la combiner à l'acide nitrique, pour savoir si elle donnera du *salpêtre*, qui est également facile à distinguer de tous les autres sels.

Si, malgré la perte qu'on auroit éprouvée dans l'analyse d'une pierre par la potasse, on n'obtenoit pas d'alun par l'acide sulfurique, il faudroit en rechercher la cause dans d'autres substances, ou dans quelques défauts du procédé. Il se pourroit, par exemple, qu'une pierre contînt de la soude, qui, comme la potasse, occasionneroit une perte dans l'analyse ordinaire, mais qui ne forme point d'alun comme cette dernière. On pourra s'assurer de l'existence de ce dernier alcali, en décomposant, au moyen de l'ammoniaque, la liqueur obtenue du fossile traité par l'acide sulfurique, et en calcinant ensuite le sel qui en proviendra, dans un creuset de platine. Le sulfate d'ammoniaque se volatilisera, et celui de soude restera : en dissolvant ce sel dans l'eau, on l'obtiendra cristallisé, et facilement reconnoissable dans cet état. Il arrive quelquefois que les pierres, qui ont donné un déficit à l'analyse par la potasse, quoique extrêmement divisées, ne se laissent point attaquer par l'acide sulfurique le plus concentré et

Digitized by Google

élevé au degré de l'ébullition; dans ce cas, il faut avoir recours à la soude, qui, comme la potasse, dissout la silice et l'alumine. Ainsi, après avoir décomposé le fossile par cet alcali, on délaye dans l'eau la masse qui en résulte; on la sature ensuite par l'acide sulfurique, et l'on fait évaporer la liqueur à siccité; on redissout le résidu dans l'eau pour en séparer la silice, et on fait évaporer de nouveau. D'abord une partie du sulfate de soude cristallise, comme étant le plus abondant dans la dissolution; l'alun se présente ensuite par une seconde évaporation, si la pierre contient de la potasse et de l'alumine.

Cette méthode m'a très-bien réussi pour plusieurs pierres que je n'avois pu entamer par l'acide sulfurique, quoiqu'elles m'eussent donné un grand déficit par l'analyse ordinaire, et qu'elles continssent véritablement de la potasse, ainsi que ce procédé me l'a démontré.

Un caractère qui est encore très-bon pour reconnoître la présence de la potasse dans les minéraux, c'est de mêler, à une dissolution un peu concentrée de muriate de platine, le sel obtenu de leur décomposition par un acide quelconque, soit qu'ils aient été traités immédiatement par ces menstrues, soit qu'on les ait attaqués préalablement par la soude,

Digitized by Google

parce que les sels, formés par ce dernier alcali, ne précipitent point les sels de platine. Si le minéral contient de la potasse, il se formera dans le mélange un précipité rouge rosé, qui est un sel triple composé d'oxide de platine, d'acide muriatique et de potasse.

L'ammoniaque produit, à la vérité, les mêmes effets que la potasse sur la dissolution de platine; mais il est rare que cet alcali se rencontre dans les minéraux, et je ne sache pas qu'on l'y ait encore trouvé, si n'est dans les mines d'alun qui ont été calcinées par l'incendie des charbons de terre.

C'est en suivant les différentes méthodes exposées dans ce mémoire, en les modifiant de plusieurs manières, selon l'exigence des cas, que j'ai fait l'analyse des fossiles, dont voici le tableau.

1. *Lépidolite de Rozena en Moravie.*		2. *Tourmaline de Ceylan.*	
Silice.....	53	Silice.....	40
Alumine.....	20	Alumine.....	39
Fluate de chaux	5	Chaux.....	4
Oxide de manganèse....	3	Oxide de manganèse.....	2.5
— de fer.....	1	Oxide de fer..	12
Potasse.....	18		97.5
	100	Perte	2.5

Digitized by Google

3. *Feld-spath vert de Sibérie.*

Silice	62.83
Alumine	17.02
Chaux	3.00
Oxide de fer	1.06
Potasse	16.00
	99.85
Perte	0.15

4. *Pyroxène de l'Etna.*

Silice	52
Chaux	13.2
Alumine	5.83
Oxide de fer	14.66
Magnésie	10.0
Oxide de manganèse	2.0
	95.51
Perte	4.49

5. *Granatite de St.-Gotard.* (1)

Alumine	47 06
Silice	30.59
Oxide de fer	15.30
Chaux	3.00
	95.95
Perte	4.05

6. *Chlorithe farineuse.*

Oxide de fer	43.3
Silice	26.0
Alumine	15.5
Magnésie	8.0
Muriate de potasse	2.0
Eau	4.0
	98.8
	1.2

7. *Smaragdite de Corse.*

Silice	50
Chaux	13
Alumine	11
Magnésie	6
Oxide de fer.	5.5
— de chrome.	7.5
— de cuivre.	1.5
	95.5
	4.5

(1) Staurautide du Cen. Hauy.

Digitized by Google

EXAMEN ET ANALYSE

D'un quartz présentant la cristallisation du spat métastatique, vulgairement dent de cochon. (1)

Par le cit. GUYTON.

PLUS une vérité générale acquiert de consistance dans les sciences naturelles, plus il devient important de poursuivre l'examen rigoureux des faits qui semblent s'en écarter, ou pour découvrir les causes particulières dont ils dépendent, ou pour revenir sur une généralité qui ne seroit plus qu'une source d'erreurs. Je fais l'application de ce principe à la théorie de la formation des cristaux, dont les lois se vérifient tous les jours par leur accord avec les résultats de l'analyse chimique. Le quartz ou la silice sont les substances dont la

(1) Lu à la séance de l'institut du 11 germinal, an 7.

Digitized by Google

forme cristalline est la plus déterminée et la plus constante ; c'est dans sa forme primitive un dodécaèdre formé de 2 pyramides jointes base à base ; c'est dans ses formes secondaires un prisme hexaèdre plus ou moins long, avec une ou 2 pyramides : les faces sont quelquefois très-inégales, mais toujours les faces de la pyramide correspondent aux faces du prisme, et les angles aux angles : les molécules du quartz seroient-elles susceptibles de produire, par quelque décroissement extraordinaire, un solide dont la structure fût absolument différente ? ou cette forme si nouvelle dépendroit-elle de quelque cause étrangère aux lois de la cristallisation ? Voilà les questions que je me suis proposées en revoyant un groupe de cristaux de quartz, qui me fut envoyé il y a quelques années de Montbrison.

Ce groupe présente, au premier aspect, un assemblage de solides dodécaèdres, formés de 12 triangles scalènes, tout-à-fait semblables à ceux du carbonate de chaux ou spat calcaire, anciennement connu sous le nom de *spat dent de cochon*, et que notre collègue Hauy appelle *spat métastatique*. Je dis tout-à-fait semblable ; il en a mesuré les an-

Digitized by Google

gles, et n'y a pas trouvé la moindre différence.

Si cette apparence ne trompe pas pour la forme, elle tromperoit très-fort pour la nature de ce minéral et sa composition. Il n'est nullement attaqué par les acides ; il étincelle avec l'air ; il raie le verre, et sa pesanteur spécifique n'est que 2.552.

Pour compléter sa description, je dois ajouter que la surface des cristaux est raboteuse ; qu'elle a un coup-d'œil gris jaunâtre terreux ; qu'ils n'ont qu'une foible transparence ; que, dans leur cassure, on remarque comme une croûte plus grise et plus compacte, que l'intérieur de la cassure a quelque chose du quartz gras ; ce qui est devenu plus sensible dans un endroit passé sur la meule, et qui s'est trouvé un peu doux au toucher.

Ces observations pouvoient déjà faire naître le soupçon que ce groupe étoit plutôt moulé que produit par cristallisation dans un espace libre ; j'en ai cherché la confirmation dans l'analyse, et j'y ai en effet trouvé de nouvelles preuves que ce n'étoit pas de la silice au degré de pureté qu'elle prend dans les fours à cristaux de roche et les géodes tapissées de

Digitized by Google

quartz cristallisé, par l'effet même d'une cristallisation lente et non gênée, en passant de l'état fluide à l'état solide.

On a obtenu sur 100 parties

Silice.....	92.42
Chaux.....	3.55
Magnésie.....	2.0
	97.87
perte.....	2.13
	100.00

Le prussiate y a manifesté une trace de fer, par une légère couleur bleue.

On avoit commencé par désagréger les parties de ce minéral par la soude, exactement purifiée de tout autre sel, dans la vue de rechercher si la potasse n'entreroit pas dans sa composition; ce qu'on avoit eu lieu de conjecturer par la nuance verte que ce quartz pulvérisé avoit donnée au sirop de violette avec lequel on l'avoit trituré.

Cette conjecture ne s'est pas vérifiée, ou du moins la quantité de potasse étoit infiniment petite, puisqu'elle n'a pu être mise à nu par l'acide tartareux; c'est l'instrument chimique que le dit. Desormes, ancien élève

Digitized by Google

et aide préparateur du laboratoire de la 2e. division à l'école polytechnique, a imaginé de faire servir à la séparation de la soude et de la potasse, après les avoir saisies l'une et l'autre par l'acide acéteux, précipité les terres par la soude, décomposé au feu les acétites alcalins en vaisseaux clos, et repris par l'alcool la plus grande partie de la soude : la dissolution des cristaux de carbonate formés dans l'alcool a été à peine troublée par l'acide tartareux, et n'a donné qu'un précipité inappréciable.

Les conséquences à tirer de l'examen de ce minéral et de son analyse, ne sont pas moins importantes. Voilà un exemple d'un fait qui, ce me semble, n'étoit pas encore connu, d'un quartz se présentant sous la forme d'un carbonate de chaux, qui lui est au moins aussi étrangère que celle du sulfate de chaux lenticulaire, sous laquelle on l'a quelquefois rencontré ; sous une forme enfin qui annonce un noyau détruit, une enveloppe qui n'a pas subi la même action du dissolvant, qui n'a pas contracté adhérence avec la matière qui s'y est déposée et consolidée. Les circonstances qui concourent à prouver que c'est un

Digitized by Google

moule qui lui a donné cette forme, nous mettent en garde contre les erreurs dans lesquelles on pourroit tomber, soit en voulant ébranler, par de semblables faits, la théorie si bien établie de la cristallisation, soit en s'obstinant à chercher dans les lois de décroissement, l'application d'un phénomène qui n'a aucun rapport ni aux molécules intégrantes, ni à la figure primitive des solides qui résultent de la réunion des parties similaires de la même composition.

MÉMOIRE

Digitized by Google

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Floréal*, *an* VII^e.

MÉMOIRE

En réponse aux diverses questions proposées par le cit. CHAPTAL, *membre de l'Institut;*

Par le cit. LABADIE (1).

PREMIÈRE QUESTION.

Quels sont les noms et qualités de raisin qu'on cultive dans votre arrondissement?

RÉPONSE.

IL est difficile de répondre avec précision à cette première question, puisque, dans cha-

(1) Le cit. Chaptal, s'étant chargé de fournir l'article *vin* pour compléter le dictionnaire d'agriculture de *Rozier*, a transmis une série de questions à tous les agriculteurs qu'il a cru pouvoir lui fournir des renseignemens utiles. Le cit. *Labadie*, lui ayant envoyé des détails très-intéressans sur les vins de Bor-

Digitized by Google

que canton, chaque variété ou cépage diffère de nom. Il est étonnant que, dans une longue succession de tems, et dans une province dont le vin fait toute la richesse, le gouvernement, ou des hommes, assez amis de leur pays, n'aient pas entrepris et exécuté un plan de la synonymie du cépage; nous n'ignorons pas que quelques savans n'en aient eu le projet, et n'aient tenté de l'exécuter; mais, soit qu'ils n'aient point persisté dans leur louable dessein, soit qu'ils n'aient point été soutenus par les autorités, il est de fait qu'il n'existe pas, à la honte du pays bordelais. De-là l'impossibilité de répondre affirmativement; nous dirons qu'étonnés de l'immense nomenclature des variétés, nous avons voulu être fixés sur leur nombre réel; que tous les renseignemens et nos observations les plus minutieuses ne nous ont fait découvrir qu'environ soixante espèces différentes, lesquelles changeant de nom par canton, et souvent par commune, nous auroient donné plus de six cents noms différens dans notre arrondissement: ce qui

---

deaux, il a cru devoir les communiquer aux Rédacteurs des Annales, qui ont délibéré de les insérer dans ce recueil, par rapport aux faits précieux qui sont contenus dans son mémoire, sans toutefois adopter quelques points de théorie qui y sont développés.

Digitized by Google

nous fait appercevoir combien ce système, que nous voudrions établir, de synonymie des variétés, est urgent et nécessaire, et combien sera louable soit la société des savans qui voudra s'y livrer, soit l'administration tutélaire qui protégera l'exécution de ce plan. Voici un tableau des diverses variétés les plus généralement connues dans toute la province, sous un même nom, avec leurs qualités et caractères distinctifs.

VARIÉTÉS ROUGES.

VARIÉTÉS OU CÉPAGES ROUGES.

Le *Muscat noir* étant connu par-tout, il est inutile de le décrire.

Le *Malaga noir*, le *Malaga gris*, le *Muscat gris*, même observation.

La *Grande Vidure*, feuille glabre, peu dentelée, fruit ovale, la grappe et le pédicule verts, fruit assez doux, peu relevé, bois gris cendré.

La *Petite Vidure*, même qualité et fruit moins gros.

Le *Carmenet*, graine moyenne ronde, un peu séparée, couleur brillante et noire, goût agréable.

La *Carmenère*, la grappe grosse et longue, plus espacée, couleur vive et goût excellent, sujet à la coulure.

Digitized by Google

Le *Malbek*, grappe longue, grains ovales espacés, très-noire, la grappe et le pédicule rougeâtres, la feuille glabre et le bois gris cendré, sujet à la coulure.

Petit Verdot, raisin à grappe courte, graine menue, couleur vermeille, goût aigrelet, feuille couleur terne, portant beaucoup de *vrilles*.

Gros Verdot, même qualité, le fruit plus gros.

La *Pelouille*, grappe et graine grosses et serrées, couleur pâle, goût inférieur, feuille blanchâtre, portant beaucoup de bois et de *vrilles*.

Alicante ou *Teinturier*, feuille glabre, blanche et cotonneuse au revers, bois court, fruit rond, graine serrée, grappe courte, couleur extrêmement foncée et douce au goût.

Mancin, feuille ronde très-grande, se tachetant de rouge en fructidor, bois brun, graine ronde, mûrissant difficilement.

Cioutas à feuille persillée, *Chasselas*, rares dans notre département, assez connus ailleurs.

VARIÉTÉS BLANCHES.

Muscat blanc, *Malaga blanc*, *Muscat Alexandrie*, assez connus pour ne point les détailler.

Digitized by Google

Sauvignon blanc, feuille vert léger, bois gris foncé, mélangé de rouge, graine ronde, quelques points noirs, fruit excellent et relevé, grappe moyenne, grains serrés et petits.

Semilion, graine ovoïde, feuille vert pâle, bois rougeâtre, boutons éloignés, grappe longue, grains espacés, goût excellent.

Malvoisie, graine ovale assez longue, grappe longue espacée, feuille pâle, le revers blanchâtre, bois gris et œils extrêmement éloignés, excellent au goût et à la garde.

Blanquette, arbre petit, bois court, fruit long, gros grains ovoïdes, goût relevé et doux, feuille ronde et pâle.

Corinthe, assez connu.

Folle blanche ou *Enrageat*, bois gris à œils rapprochés, fruit rond tirant sur le vert, grappe grosse et serrée, feuille verne, goût acide, donnant beaucoup de jus.

Œil de perdrix ou Perdrigon, bois rougeâtre, feuille ronde blanchâtre, grains petits et ovales, grappe longue assez espacée, goût assez bon, mûrissant avec peine.

Muscadelle, moscatella, bois rougeâtre, feuille assez découpée, d'un beau vert, grappe alongée peu espacée, graine ronde avec un point noir à l'opposite du pédicule, goût très-

Digitized by Google

bon, extrêmement relevé et un peu musqué, mûrissant bien.

Tels sont les cépages rouges et blancs les plus généralement connus par ces noms dans tout le département ; telles sont leurs qualités caractéristiques.

2e. QUESTION.

Quelle est la qualité de vin que fournit chaque espèce de raisin?

RÉPONSE.

La réponse à cette seconde question dérive nécessairement des détails dans lesquels nous sommes entrés pour la première, et de l'incertitude de pouvoir être compris en parlant de telle ou telle variété, jusqu'à l'exécution du plan de synonymie que nous réclamons ; ainsi nous allons d'abord parler de la qualité de vin produit par les cépages pris isolément, et reconnu dans presque tout notre département par le même nom ; nous parlerons après des cépages dont la combinaison est nécessaire pour former les divers crûs des vins rouges et blancs de notre ci-devant province, et des qualités caractéristiques et inhérentes auxdits crûs.

Digitized by Google

1°. *Qualité caractéristique de chaque variété.*

VARIÉTÉS ROUGES.

Alicante ou *Teinturier* donne un vin puissant, extrêmement coloré, goût de terroir, âpre et dur. Le vin n'est propre qu'à renforcer des vins foibles en couleur, encore faut-il en user modérément, communiquant aux vins avec lesquels on le mélange, son âpreté et sa tendance à s'aigrir.

Malbek ou *noir de Pressac*, un vin très-mûr, coloré, foible en esprit, délicat en vieillissant, facile à s'aigrir s'il n'est bien soigné et tenu en cellier frais.

Le *Carmenet*, un vin fin, léger, agréable, plein de bouquet, peu coloré.

Le *Carmenère*, même qualité que le Carmenet, couleur plus foncée.

Petit Verdot, un vin ferme, couleur belle, plein de bouquet; ce vin est de longue garde.

Gros Verdot, même qualité, mais moins ferme.

La *Pelouille*, vin commun, mou et sans couleur.

VARIÉTÉS BLANCHES.

Blanc Muscat, même qualité que dans

Digitized by Google

le midi de la France, avec moins de maturité.

Sauvignon, vin sec, chaud, violent, couleur jaune, se raffinant avec peine quand il est sans mélange.

Semilion, vin moelleux, agréable quand il est nouveau, sujet à graisser, couleur rousse, vieillissant peu.

Malvoisie, vin fin, moelleux, se conservant bien, couleur très-nette; il faut le laisser bien mûrir.

Muscadelle, *Moscatella*, vin doux, moelleux, saveur agréable, vieillit peu, jaunit facilement.

Blanquette, vin clair, moelleux, agréable, vieillit et se dépouille facilement.

Folle Blanche ou *Enrageat*, vin vert, dur, assez d'esprit, facile à s'altérer: ces vins ne sont bons que pour le coupage ou la distillation.

OBSERVATIONS.

Les vins blancs se dépouillent et raffinent plus difficilement que les rouges; la raison en est qu'ils sont plus chargés de parties spiritueuses, tendantes à une agitation continuelle, et conséquemment difficile à fixer.

Digitized by Google

2°. *Qualités caractéristiques de divers crûs, et noms des variétés qui y dominent.*

CRUS ROUGES.

C'est avec le *Petit* et *Gros Verdot*, le *Malbek*, *Mancin* et les *deux Vidures*, que se font les vins de Montferrand et Queyries, et généralement les autres *palus* : (on entend par le mot *palus*, les plaines avoisinant nos rivières, et quelquefois des marais desséchés.) Ces vins se consomment peu dans le pays, et s'expédient pour les deux Indes ; ils n'acquièrent même leur perfection qu'après ces voyages d'outre-mer. Ces vins vieillissent, se décomposent rarement, et font une bonne fin; vieux, ils acquièrent du bouquet.

OBSERVATIONS.

Les plantations des *palus* étoient, il y a 30 ans ou environ, généralement en *Petit* et *Gros Verdot*. La qualité des vins étoit excellente ; ces variétés ne donnant que la qualité, on y a substitué, depuis cette époque, les autres variétés dont j'ai parlé, qui gèlent moins facilement au printems, et qui donnent beaucoup de vin, ce qui a altéré la qualité de ces crus ; d'ailleurs les vins sont encore puissans, très-colorés et sains.

Digitized by Google

Vin de Médoc, 1re. *qualité*. Le *Carmenet*, la *Carmenère*, le *Malbek* et *Verdot*, sont les cépages généralement plantés dans les plaines graveleuses du Médoc, dont le vin est si renommé. Cette qualité de vin, que la mode a généralisé sur les meilleures tables, qui d'abord rivalisoit avec le Bourgogne, a fini par être plus goûté; toujours fin, brillant, peu chargé d'esprit, d'une saveur délicieuse et d'un bouquet infiniment agréable, ce vin a aussi ses défauts, dont le plus grand sans doute est d'être de peu de durée; il tend à se décomposer après la 6e. et 7e. année, quoique cette règle souffre beaucoup d'exceptions, puisque certains crûs se conservent au-delà de dix ou douze ans.

2e. *qualité*, *Médoc*. C'est avec le cépage ci-dessus, auquel on a ajouté le *Tarnex*, le *Mancin* et la *Pelouille*, que se composent les crûs de 2e. qualité de Médoc: ces vins, dont les qualités distinctes rapprochent de beaucoup des premières, sont tellement éloignés ou de la perfection des premières, ou de la mode qui les soutient, que leur prix diffère de la moitié et quelquefois des deux tiers.

Vins de St.-Emilion, *côte de Fronsac*. C'est avec les *deux Bouchets* ou *Vidures*, le *Malbek*, que se font les excellens vins de

Digitized by Google

St.-Emilion et côte de Fronsac, qui, long-tems préférés aux vins de Médoc, n'ont dû peut-être leur déchéance qu'à la mobilité de notre caractère, qui se fait appercevoir jusque dans nos goûts : ces vins ont moins de légéreté et de bouquet; mais ils sont fermes, généreux, se conservent très-long-tems, sont peu sujets à se décomposer, supportent un tiers d'eau en conservant leur goût : nous laissons à la postérité le soin de les venger.

Vins de Bourg. C'est avec les *Mancin*, *deux Vidures*, le *noir de Pressac* ou *Malbek*, la *Hère* ou *Tête noire*, que se font les vins de Bourg et de Blaye : ces vins, qui ont toutes les qualités des vins de 1re. côte, avec moins de finesse en vieillissant, ont eu long-tems la préférence sur les autres vins de la province, mais un meilleur goût en a fait justice, en les reléguant immédiatement après les premières côtes.

Vins de 1re. *côte.* C'est de l'agloméragé de 23 à 27 espèces de raisins rouges à noms particuliers, aussi diversifiés qu'il y a presque de communes, que se font les vins de côte : ces vins, généralement peu moelleux dans leur nouveauté, ont néanmoins de la qualité; ils sont fermes, colorés, rudes quelquefois jusqu'à l'âpreté, mais faisant une bonne fin, et

Digitized by Google

acquérant beaucoup s'ils sont bien soignés, ne se décomposant jamais ; vieux, ils sont très-bons pour la table et très-sains; coupés ou mélangés avec des vins du *palu*, ou un peu de vin de Cahors, (Querci) ils s'expédient pour les deux Indes ; on en expédie beaucoup pour la Bretagne et la Normandie ; leurs qualités diffèrent, et en raison de leur exposition, de la qualité des terrains sur lesquels on les cultive, et en raison de ce que certaines variétés y dominent plus ou moins.

Vins de St.-Macaire. Les vins appelés de St.-Macaire, (d'après le nom de leur chef-lieu) se font avec la nombreuse variété dont se composent nos vins de côte : ces vins ont de la couleur, mais peu d'esprit, conséquemment mous, sans saveur ; ils sont très-propres aux commerçans, parce que, ne conservant aucun caractère qui leur soit particulier, ils prennent ceux des vins avec lesquels on les mélange ; pris isolément, ils sont inférieurs aux premières côtes ; et, faits avec soin, ils font encore une assez bonne fin.

Vins rouges de Grave. C'est avec le mélange du *Carbonet* ou *Carmenet*, *Verdot*, *Tarnez*, *Gourdoux* ou *Malbek*, *Balouzat* ou *Mourane*, que se composent ces vins délicats appelés de Grave, qui disputent au Mé-

Digitized by Google

doc la préférence sur les vins de Bordeaux; ils ont moins de bouquet, mais plus de finesse; plus fermes et plus colorés, ils ont moins de saveur, mais plus d'esprit; non sujets à se *tuiller* ou décomposer, ils se conservent très-long-tems. Notre indécision pour le pas passera-t-elle jusqu'à nos neveux? c'est possible, puisque jusqu'à ce moment on n'a pu se fixer.

Crûs des vins blancs de Bordeaux, vins de Barsac, Preignac, Sauterne. C'est avec le mélange du *Sauvignon*, *Semilion blanc*, *Auba* et peu d'autres raisins, que se font les excellens vins de *Preignac*, *Barsac* et *Sauterne*. Ces vins sont pleins, mûrs, généreux, presque violens, acquérant toujours avec l'âge; leur couleur est d'un jaune clair et doré.

Avec les mêmes cépages, auxquels il faut ajouter la *Chalosse* et l'*Œil de perdrix*, se composent les vins de Langon. Leurs caractères rapprochent beaucoup des autres dans les principes; mais moins violens, moins spiritueux, ils se conservent moins, et perdent leur feu avec l'âge. Cette qualité de vin étoit jadis préférée aux autres; mais le Barsac, etc. justement appréciés, les ont laissés dans une classe inférieure.

Vins de Ste.-Croix, côte de Langoiran. Les vins de Ste.-Croix, Loupiac, (ces deux

Digitized by Google

très-doux dans leur nouveauté) côte de Langoiran, Bearech, Cambes, se font avec le mélange du *Sauvignon*, *Muscadelle*, *Chalosse*, *Blanc doux* et un peu de *Folle blanche*. Leur exposition est en côte rapide et au midi : ces vins, agréables dans leur principe, ont toujours la couleur nette, jaunissant difficilement, moins spiritueux, mais plus secs que le Barsac, ils sont moins estimés ; ils vieillissent sans inconvénient, et sont très-sains.

Vins blancs de Grave. Les excellens vins blancs de Grave rivalisent avec ceux de Barsac, mais ils sont d'une nature différente, clairs et nets comme de l'eau de roche, sans odeur de pierre à fusil, généreux, égayant facilement, et désignés sous les noms particuliers de Carboneux, Martillas, St.-Médard, Villenave, Talence, se composent avec le *Sauvignon*, *Blanc doux*, le *Semilion*, le *Cruchinet*, la *Verdellette*, *Chalosse* ou *Prunelat*. La réputation de ces vins est justement méritée ; moins capiteux que le Barsac, ils sont plus volatils, ce qui leur donne cette légéreté agréable ; ils vieillissent très-longtems.

Vin de Pontac. L'excellent vin de Pontac, commune de Blanquefort, qui a toutes les qualités du vin de Grave, mais plus moel-

Digitized by Google

leux, sans goût de pierre à fusil, très-spiritueux, se compose avec la *Blanquette*, le *Sauvignon*, le *Semilion*, le *Rousselet*, la *Malvoisie*, et quelques *Folles blanches*. Ce vin a cette singularité, qui nous prouve combien influe le terrain sur la qualité, c'est qu'il est seul de son genre, et que les crûs voisins de Pontac, quoique avec les mêmes variétés, ont peu de rapport avec lui : ce vin ne fait qu'acquérir en vieillissant, et ne se décompose jamais.

Petits vins. Les vins du Franc Sadois, du Cubragais, de l'intérieur de l'entre-deux mers, (entre Garonne et Dordogne) de tout l'Albret, se font avec la *Folle blanche* : ces vins, toujours verts et petits, ne servent qu'aux coupages ou mélanges, et à la distillation ; cependant on en exporte en Suède et en Russie : ils conservent leur couleur nette.

3e. QUESTION.

Mélange-t-on les qualités, ou les fait-on fermenter séparément?

Commençant par les qualités blanches, nous répondrons que, dans tout notre département, on mélange les espèces pour faire le vin, à moins qu'on n'en veuille faire quel-

Digitized by Google

ques bariques de choix, qui ne se font guère qu'avec les *Sauvignon*, *Muscat*, *Muscadelle* et *Semilion*; lesquels vins, destinés à satisfaire le goût du propriétaire, se mettent rarement en vente. Cependant, comme je l'ai dit plus haut, tous les petits vins se font avec les raisins d'une même variété qui y est généralisée, appelés la *Folle blanche* ou *Enragéat*.

Quant aux vins rouges, on les fait également fermenter avec le mélange de toutes les qualités, à l'exception cependant des cépages, l'*Alicante* ou *Teinturier*, et le *Malbek* ou *Noir de Pressac*, qui étant plutôt mûrs ou plus avantifs, se mettent fermenter à part dans quelque canton; quoique quelques jours après on les mélange avec les vins provenant des autres cuvées : nous observerons à ce sujet, et nous citerons l'expérience que nous en avons faite, qui, ayant parfaitement réussi, n'est pas à dédaigner; elle consiste à placer ces deux variétés dans des terres de nature froide, et en exposition du nord; et les autres espèces en terrain plus chaud et meilleure exposition; alors les raisins de toutes variétés se trouvant mûrs à-la-fois, on les cueille en même tems, et on les fait fermenter ensemble; cette façon de mélanger étant plus naturelle que les coupages

Digitized by Google

coupages, la fermentation en cuve confondant mieux toutes les qualités, le résultat en seroit plus avantageux, et il est étonnant combien cette manière de procéder rend les qualités des vins rouges et plus égales et supérieures.

4e. QUESTION.

Quelle est, d'après l'observation, la différence du raisin et du vin, eu égard à l'exposition du terrain?

La différence, par rapport aux raisins, est que, dans les expositions au midi, ceux-ci se trouvant mieux élaborés par la chaleur, ils sont plus également mûrs, plus doux, le goût plus relevé, croquant, de meilleure couleur, d'une saveur plus agréable et plus facile à la garde, tandis que ceux exposés au nord ont peu de saveur, point de douceur, mûrissant inégalement, sujets à pourrir avant terme. Ces qualités ou vices existent plus ou moins dans les autres expositions, en raison de leur rapprochement ou éloignement des positions nord et midi; observant aussi que les plants inclinés sont plus favorables que les plaines pour la qualité du raisin, et que la côte rapide donne plus de qualité pour le goût que la côte radoucie. L'observation que

Digitized by Google

l'on fera, quant à la quantité des grappes, c'est qu'elles abondent plus en raison inverse de l'inclinaison du plant, observant que la différence, quant à la qualité du raisin, étant comparative, n'est applicable que sur un terrain à toutes les expositions, et alors le nord d'un bon crû en blanc donnera de meilleur raisin que le midi d'un crû médiocre.

La différence des qualités de vin, eu égard à l'exposition, est généralement très-sensible, et souffre peu de modifications, en supposant cependant que ce fussent les mêmes variétés ou cépages qui dominassent dans les expositions différentes, et que cette différence fût comparative envers un même terrain exposé à tous les vents, comme je viens de le dire; les vins blancs, en exposition du midi, sont surs ou liquoreux, capiteux, vigoureux, durables, couleur tirant sur le jaune; en exposition opposée, couleur plus blanche, sujets à graisser, se raffinant avec difficulté, plus chargés de parties tartareuses, et de peu de durée.

Les vins rouges éprouvent d'autres différences : en exposition du midi, ils sont plus vigoureux, plus colorés, se dépouillant plus aisément, plus volatils, plus sains, plus flatteurs, cependant de moins de durée; au nord,

Digitized by Google

plus puissans, plus âpres, le goût de terroir y dominant plus, moins colorés, moins sains, se dépouillant plus difficilement, ayant besoin de vieillir pour être potables, et de plus de durée : on remarquera aussi généralement que les situations des vignes dans les plaines et plants peu inclinés au midi, donnent aux vins les défauts et qualités naturels aux vins de côte, exposition du nord, et que la situation en côte, ou plants bien inclinés au nord, donnent les qualités naturelles aux vins faits en plaine, et plants peu inclinés au midi.

5e. QUESTION.

Trie-t-on le raisin? égrappe-t-on? foule-t-on par quelque mécanisme particulier?

Vins rouges. Dans le Médoc, on y fait deux tries et deux sortes de vin rouge, la première et la seconde qualité. La première se fait des raisins ramassés dans les meilleures expositions, en meilleure maturité et qualité supérieure de cépage : cette première qualité se cuve à part, et est répartie dans des barriques ou tonneaux, où il n'entre que cette sorte de vin. La seconde qualité se fait par la trie ou cueillette des raisins ramassés dans les

Digitized by Google

terres inférieures, comme sables, terres froides, bas-fonds, argiles, *palus*, bâtardes, et les raisins peu mûrs laissés dans les autres vignes. Dans les *palus* et dans les premières côtes, on ramasse d'abord les cépages les plus hâtifs ; on en fait des cuvées ; puis on ramasse et on fait d'autres cuvées des bas cépages, mûrissant plus tard que les autres ; mais le tout se coupe ou se mélange dans les tonneaux, et on n'y fait qu'une seule qualité de rouge. Dans les autres cantons, on ne fait qu'une cueillette qu'on cuve en même tems.

Vins blancs. La trie a lieu pour les raisins blancs, dans la généralité de notre département : on fait 3 ou 4 tries à Barsac, à Langon ; 5 et 6 à Ste.-Croix, à Loupiac ; 2 et 3 dans la côte de Langoiran ; 2 dans toutes les Graves, et 2 généralement dans tous les cantons produisant les petits vins, ou quelquefois on ne fait qu'une seule cueillette.

On observe que, dans les tries des raisins rouges, on ne ramasse les graines ni pourries, ni vertes ; dans les tries des blanches, on ramasse toujours le pourri et le plus mûr, et les tries ne se recommencent que quand il y a beaucoup de graines pourries, ainsi successivement, et cette opération est tellement

Digitized by Google

minutieuse dans certains cantons, comme Ste.-Croix, Loupiac, que les vendanges y durent jusqu'à deux mois.

On égrappe généralement le raisin rouge lorsqu'il est dans le pressoir, et après avoir reçu une foulée; dans certains cantons on égrappe avec beaucoup de soin; dans d'autres, comme dans les côtes, on égrappe légèrement; dans d'autres aussi où les vins se consomment sur le lieu, on ne s'amuse point à égrapper; on y tire moins à la qualité qu'à la quantité. Comme cette opération influe beaucoup sur la qualité, on observe d'égrapper beaucoup les années où la vendange est moins mûre, ou celles où elle auroit été gelée avant sa cueillette; par-là on corrige la qualité du vin, qui conserve moins d'âpreté et de verdure: mais, dans les années où la vendange est bien mûre, et où elle est ramassée dans un tems chaud, on égrappe avec moins de soin, pour éviter la trop grande douceur. Remarquez toujours qu'il faut laisser une certaine quantité de grappes nécessaire pour exciter et entraîner la fermentation.

On n'égrappe point les raisins blancs pour en faire le vin; les expériences qu'on a faites de les égrapper, n'ayant donné pour résultat

Digitized by Google

que des vins avec moins d'esprit et faciles à graisser.

On n'use d'aucun mécanisme particulier pour fouler la vendange dans notre département : les raisins rouges, au sortir de la vigne, sont portés dans des grands bassins de bois, qui correspondent parfaitement aux bassins des pressoirs à étiquet ou à coffre, dont on use en Champagne et dans l'île de France, ou bien dans des pressoirs à vis, semblables à ceux à étiquet, à la différence près qu'au lieu d'une roue pour tourner la vis, elle se tourne par une longue perche qui s'enchâsse à sa tête, et qui, dépassant le bassin d'environ 2 mètres, (5 à 6 pieds), est maniée par 2 ou 3 hommes, qui, par des demi-tours plusieurs fois répétés, pressent à leur volonté la vendange qui a déjà été foulée, (observant que cette opération de pressurage n'a lieu que pour la vendange blanche) et en troisième lieu, mais dans peu de cantons, la vendange se porte de suite dans les cuves ; portée qu'elle soit dans un de ces trois vaisseaux, *mets*, *pressoir à vis* ou *cuve*, elle est de suite foulée par les hommes sans aucun mécanisme particulier ; elle éprouve cinq ou six foulées, puis l'on jette le vin qui en est découlé dans les cuves, et par dessus le raisin qui a été foulé.

Digitized by Google

La vendange blanche se porte dans les pressoirs à vis, où elle est d'abord foulée par des hommes à deux ou trois reprises, puis pressurée, comme dans la Champagne et autres endroits, par les moyens des vis dont j'ai parlé plus haut. Le moût ou vin qui provient soit des foulées, soit du pressurage, est de suite partagé également dans les tonneaux. Il eût été fort avantageux d'introduire, pour le pressurage, les pressoirs à coffre et à double coffre, dont on se sert en Champagne et dans l'île de France, on en auroit plus de vin et beaucoup moins de travail, puisque le pressurage des vins blancs dure 2 et 3 jours. C'est à la société des sciences de ce département à provoquer des grands propriétaires des vignobles blancs, cette innovation dans leurs ateliers, et l'intérêt, le grand mobile des hommes, l'aura bientôt généralisée dans nos cantons.

Observez qu'on use de l'opération du pressurage envers les grappes qu'on extrait des cuves quand les vins rouges en sont écoulés; ces grappes, qu'on appelle *mares*, donnent un vin très-trouble et très-noir: les propriétaires ordinairement le mettent à part, sous le nom de vin de *truillis*; ce vin se raffine bien, mais il est inférieur: d'autres propriétaires le di-

Digitized by Google

visent également sur la totalité de leur vin rouge.

6e. QUESTION.

Les cuves sont-elles en pierre ou en bois ? quelles préparations leur donne-t-on pour les disposer à recevoir la vendange ? quelles sont en général leurs dimensions?

Les cuves sont en bois dans notre département; on n'use plus de celles en pierre qui étoient fort rares dans notre province. Les préparations qu'on leur donne consistent, 1°. à les rabattre, c'est-à-dire, à changer les cerceaux foibles ou vermoulus, si ces cerceaux sont en bois, et à les relier et les forcer pour faire rejoindre les douves qui, par la sécheresse, se seroient un peu séparées; si ces cerceaux sont en fer, on les force rarement, vu que les cerceaux de fer les assujettissent trop bien pour qu'elles puissent s'écarter. Huit jours avant vendange, on les lave à l'eau fraîche, et tous les jours on a soin de les rafraîchir intérieurement avec des arrosoirs, de telle manière que quand on y met le vin, elles sont toujours étanchées et propres.

Quant à leurs dimensions, elles sont en rapport des vignobles qu'on exploite, et varie pour

Digitized by Google

leur capacité depuis 1 jusqu'à 15, et même 20 tonneaux. Le tonneau tient 4 barriques, chacune de 29 veltes ou 100 pots environ, du poids de près de 4 livres 8 onces le pot; la barrique pesant 5 quintaux, et le tonneau 2 milliers.

Proportions des cuves. Les cuves sont faites en forme de cône tronqué; l'ouverture extérieure égale la hauteur des douves ou la hauteur de la cuve; le diamètre du fond plus large d'un tiers de la hauteur de la cuve, ou du diamètre de l'ouverture; ainsi une cuve, de 7 pieds de haut, aura le diamètre de son fond de 10 pieds, et celui de son ouverture de 7. Une cuve dans ces proportions contiendra 11 tonneaux de vin ou environ. L'application de cet exemple peut se faire sur les cuves de plus grande ou moindre dimension.

7e. QUESTION.

Combien de tems laisse-t-on cuver le vin? et à quel signe connoît-on qu'il faut décuver?

On laisse le vin dans les cuves tant que dure la fermentation, qui varie suivant la qualité de la vendange et la température du tems; tandis qu'on l'amasse, la fermentation a lieu de suite que l'on jette le vin dans la

Digitized by Google

cuve, dans les années où la vendange est très-mûre et le tems chaud ; elle ne commence que le 2 ou 3e. jour, dans les années où la vendange n'est pas bien mûre et le tems froid ou pluvieux. Tant que cette fermentation dure, le vin ne doit pas être décuvé ; elle dure tant qu'il existe un murmure, ou un frémissement sensible dans la cuve ; quand ce frémissement ou murmure cesse, alors l'on goûte le vin ; ce qu'on fait au moyen d'un petit trou laissé exprès au bas de la cuve ; on consulte sa chaleur, on ne l'écoule que quand il est au degré de chaleur naturelle de la peau, ce qui arrive ordinairement 12 ou 15 heures après l'entière cessation du frémissement occasionné par la fermentation. Les inconvéniens qui résulteroient de l'écouler plus tôt ou plus tard, sont sans nombre, et altéreroient sa qualité ; écoulé trop tôt, il auroit moins de couleur ; se raffineroit plus difficilement, contenant plus de parties hétérogènes ; tiré trop tard, il perdroit de ses esprits, de sa fermeté ; écoulé à tems et à propos, il acquerroit un juste milieu, c'est-à-dire, sa perfection. Quelques propriétaires cependant, dans les années chaudes, où la vendange étant bien mûre, craindroient la douceur de leur vin, (ce qui préjudicieroit à la vente) usent de la précaution de

Digitized by Google

n'écouler leurs vins que 2 ou 3 jours après la fermentation : la partie acéteuse de la râpe communiquant alors son âpreté au vin, il en résulte qu'au goût il a moins de maturité et de douceur ; mais un habile gourmet ne doit pas s'y méprendre : ces vins, dans les chaleurs de l'été suivant, travaillent beaucoup, et quelquefois se cuisent ; ce qui est une conséquence naturelle de leur qualité, la râpe ayant communiqué au vin un principe acéteux, qui doit finir par les altérer et les aigrir ; des vins trop doux pourroient aussi avoir les mêmes résultats, c'est au propriétaire soigneux à ne point attendre une trop grande maturité pour faire sa cueillette, sur-tout les années où les chaleurs auroient été excessives.

8e. QUESTION.

Comment gouverne-t-on les vins dans les tonneaux ?

Les vins blancs, au sortir du pressoir, se mettent dans les tonneaux, où ils font d'eux-mêmes leur fermentation particulière, qui dure un mois ou environ ; pendant ce tems-là, après que le plus fort de la fermentation a évacué les parties les plus crasses hors des tonneaux, après le 8e. ou le 10e. jour, il faut

Digitized by Google

avoir soin de les ouiller, c'es-à-dire, de les tenir pleins continuellement; sans cette précaution, ils pourroient roussir et s'éventer: après le mois, on peut les bonder sans trop forcer le bondon; pendant ce tems, on ouille ou on remplit les tonneaux ou barriques tous les huit jours, puis on bonde plus forcé, il n'y a plus rien à craindre d'une nouvelle fermentation. Dans le cas cependant où il y auroit de fortes gelées, alors on a le soin de débonder les barriques, qui courroient; sans cela, le risque de laisser extravaser le vin, en forçant les douves ou le fond du tonneau.

Les vins blancs, plus chargés de lie que les vins rouges, sont plus sujets à graisser, ont besoin d'être tirés au fin à la fin de frimaire ou dans le mois de nivôse: on a soin alors, pour que la couleur ne s'altère pas, et éviter pour l'avenir qu'ils ne deviennent gras, de brûler, dans chaque barrique où on les transvase, un tiers ou une demi-alumette du meilleur soufre. Les vins se soutirent quand on les vend, ou bien, si on les conserve, on les tire au clair tous les ans deux fois, en automne et au printems; avec soin de les ouiller toutes les semaines avec assiduité, jusqu'à ce qu'on les tire en bouteille, cette dernière opération ne

Digitized by Google

se faisant qu'après avoir été tiré au clair, fouetté à la colle, et laissé quinze jours sur le fouet avant de les mettre en bouteille.

La manière de gouverner les vins rouges dans le principe, est de les bonder légèrement sitôt qu'ils sont mis dans les tonneaux; on les ouille 2 fois par décade, le premier mois, et puis une fois seulement; on les débonde, comme le vin blanc, pendant les grands froids, et on ne les tire au clair que vers la fin de ventôse ou de germinal. Si on les vend postérieurement, on les retire au clair; si au contraire on les garde, on les soutire en messidor, puis on les encave, si les chais ou celliers ne sont pas assez frais; la précaution de les tenir au frais dans la chaleur est indispensable pour les vins rouges, qui sont plus faciles à s'aigrir que les blancs. Dans le cas où l'on manqueroit de cave, pour éviter les inconvéniens dont je parle, il faudra faire lambrisser ou planchéier, au-dessous du comble, les chais où l'on veut les garder, et percer les ouvertures de ces chais au nord ou à l'est: on n'use pas, ou on use rarement de l'allumette soufrée pour les tirer au clair; du reste, on les soigne pour les garder, comme l'on a prescrit de soigner les blancs. Quelques particuliers, après le 2e. tirage en automne, font tourner

Digitized by Google

leurs barriques, la bonde de côté, et environ à moitié hauteur de la barrique; alors le vin est renfermé dans un vaisseau hermétiquement fermé, et ne peut recevoir aucune impression de l'air extérieur. Ils ne tirent leur vin au clair que tous les ans à la même époque, jusqu'à ce qu'ils le jugent bon à boire. Cette méthode qui a l'avantage de consommer moins de vin pour l'ouillage, produit, d'après l'expérience, des vins très-fins, très-délicats et plus tôt dépouillés. Les deux inconvéniens attachés à cette manière de les soigner, sont premièrement que les vins vieillissent moins, secondement que, rafraîchis plus rarement par les ouillages, ils seroient plus susceptibles de s'altérer; ce qui n'a cependant point lieu si on les soigne bien, et sur-tout si on se garde, en les soutirant, d'agiter les tonneaux, qui, sans cela, communiqueroient au vin l'acide du tartre dont sont tapissées intérieurement les douves supérieures; il faut avoir soin aussi, quand on ouille les vins blancs ou rouges dans les chaleurs, de changer le linge dont on enveloppe la bonde ou bondon (les mêmes linges lessivés et séchés peuvent servir.) Dans toutes les manières de gouverner les vins rouges ou blancs, il faut, avant de les mettre en bouteille, les tirer au clair, les transvaser dans

Digitized by Google

des barriques de fraîche lie, puis les fouetter avec la colle ou les œufs; les laisser sur le fouet une quinzaine de jours, après les mettre en bouteille: (on entend par barriques de fraîche lie, celles qui naguère étoient pleines de vin, et dont la bonde étoit supérieure, qu'on a soin de laver avec deux eaux fraîches avant d'en user.

9e. QUESTION.

Quelles sont les maladies ou dégénérations des vins?

Les vins rouges sont sujets,

1°. à fleurir, à graisser.
2°. à s'éventer.
3°. à se cuire.
4°. à s'aigrir.
5°. à se décomposer.
6°. à se tuiller.
7°. à se moisir.

Les vins blancs sont sujets,

1°. à fleurir.
2°. à graisser.
3°. à s'éventer, à roussir.
4°. à s'aigrir.
5°. à se décomposer.
6°. à moisir.

Digitized by Google

10e. QUESTION.

Comment remédie-t-on à ces maladies ?

Il est étonnant combien il existe de recettes pour guérir les maladies auxquelles les vins sont sujets, mais presque toutes ne sont que des palliatifs qui, dénaturant le mal dans le moment sans attaquer la cause de la maladie, ne servent que pour falsifier une denrée, qui après n'est que très-inférieure et de difficile vente: nous allons développer les remèdes naturels, qui ne portent avec eux aucune conséquence fâcheuse.

La fleur. Quand les vins rouges et blancs fleurissent, (ce qui est une marque sûre du peu de soin qu'on a à tenir les tonneaux toujours pleins) le remède consiste à les ouiller souvent et bien remplir les barriques; alors, avec les doigts, on fait sortir le plus de fleurs que l'on peut, ou, en appuyant fortement les genoux sur le haut du fond de la barrique, on met par-là la fleur au niveau extérieur de la douve de la bonde, et alors on souffle la fleur. Répétez cette opération simple tous les deux ou trois jours, et la fleur disparoîtra à la 3e. ou 4e. épreuve.

La graisse. On dit des vins qu'ils graissent quand

Digitized by Google

quand ils deviennent épais, gluans et filans comme de l'huile. Cette maladie altère en peu de tems la qualité du vin : les vins rouges y sont peu sujets dans les Bordelais, mais bien les vins blancs ; pour ramener les uns et les autres à leur état naturel, il faut fouetter aux œufs ou à la colle les rouges et les tirer au clair, répéter chaque mois l'opération : il est rare qu'il faille récidiver jusqu'à 3 fois. Quant aux blancs, il est inutile de les fouetter, mais il faut les tirer au clair, ayant soin de faire brûler une moitié d'allumette soufrée de Hollande dans la barrique où on les transvase; répéter l'opération 2 ou 3 fois, s'il est nécessaire, dans l'espace de deux mois.

La cuisson. La cuisson des vins rouges a lieu par une nouvelle fermentation : cette maladie pour les vins rouges est rare, quand ils sont bien soignés et en celliers frais; le plus sûr remède, dans ce cas, seroit de les transvaser en les tirant au clair, et les mettre en cave fraîche ; puis, à la nouvelle vendange, les passer sur la râpe rouge des cuves après qu'on a écoulé le vin : ces vins, après cette opération, doivent se mettre en consommation avant les chaleurs.

L'aigreur. Les vins rouges, de même que les blancs, sont sujets à cette maladie, qui

Digitized by Google

ne provient que du mauvais soin qu'on a eu dans le principe, ou d'être dans des celliers trop chauds dans l'été; le remède est le même que pour la cuisson, quant aux vins rouges: mais les blancs doivent se jeter sur la vendange nouvelle; alors on les mélange sans inconvénient avec les vins nouveaux, pourvu cependant que la qualité des vins aigris ne fût pas au-delà du quart de la vendange avec laquelle on les mélange; car, dans tel cas, le seul remède seroit de les vendre dans l'été pour en faire du vinaigre; ce qui, dans notre arrondissement, n'est pas une grande perte pour les propriétaires, les vinaigres se soutenant toujours au prix des vins blancs de côtes.

L'évent et la rousseur. Les vins rouges s'éventent quelquefois par le peu de soin qu'on prend de les ouiller fréquemment, et de laisser conséquemment l'air extérieur dans le cas d'agir sur eux. On observe généralement que l'air extérieur est le grand ennemi du vin, et presque toutes les maladies auxquelles ils sont sujets, ne proviennent que du défaut de les garantir de ses impressions pernicieuses: ces vins éventés perdent de leur fermeté; et le moyen le plus facile de réparer le mal, est de les couper avec des vins supérieurs en esprit et plus frais, si on en a; en pareil cas, un

Digitized by Google

moyen non moins efficace seroit de les couper au 5e., ou de les mélanger avec un 5e. de vin blanc vieux de côte, le vin reprendroit sa fermeté, en perdant un peu de sa couleur.

Les vins blancs sont aussi, et par le même accident, sujets à s'éventer; alors, en perdant aussi de leurs esprits, leur couleur s'altère, ils roussissent. La couleur rousse pour les vins blancs n'est point admise dans le commerce, et ne plaît pas sur les tables; si la couleur rousse est trop foncée, alors il n'y a nul remède, ces vins ne peuvent servir qu'à couper des vins rouges forts en couleur, ou bien on les conserve jusqu'aux prochaines vendanges, et on les jette dans le pressoir avec les raisins blancs qu'on est à même de fouler; ils se mélangent avec le moût, sans altérer le vin nouveau; si la couleur rousse n'est pas trop forte, le moyen de la leur faire passer consiste de les tirer au clair et les transvaser dans une barrique, où l'on fait brûler jusqu'à une allumette entière, puis les fouetter avec des blancs d'œuf que l'on fait délayer dans une ou deux bouteilles de lait frais et écumé. On récidive l'opération si on ne réussit pas complétement la première fois; et dans le cas où ce vin rendu à sa couleur naturelle eût perdu de ses esprits, on pourroit

Digitized by Google

lui en donner de nouveau, en y insérant une ou deux bouteilles au plus d'eau-de-vie nouvelle et sans couleur.

La décomposition. Les vins se décomposent quand, par un dérangement général, occasionné par une fermentation nouvelle, les esprits s'évaporent; les parties tartareuses les plus déliées se réunissent, et alors, devenant plus graves, se portent au fond du tonneau, et ne laissent, au lieu d'un vin ferme, qu'un vin extrêmement aqueux et décoloré. Tel on voit, lors de l'ébullition du lait fermenté, les parties caseuses et butireuses se séparer, et alors, par leur gravité, allant au fond du vase, ne laisser qu'une liqueur aqueuse et foiblement colorée, de même en agit le vin dans sa décomposition : cette dégénération provient de deux causes, ou d'un mauvais soin, ou de son extrême vieillesse; si elle provient de cette dernière cause, c'est un tribut que, comme tous les autres corps solides ou liquides, il paie à la nature; alors il n'y a d'autre remède que de le faire boire de suite avant l'entière évaporation des esprits, observant que si cet accident lui arrive en bouteille, on a soin de les transvaser avec précaution dans d'autres; car, pour peu qu'on l'agitât, le vin seroit trouble, et le fond plein

Digitized by Google

de tartre; mais si la décomposition du vin provient de l'autre cause, c'est-à-dire, de la manière vicieuse de le gouverner, comme l'évaporation des esprits se fait plus lentement dans ce cas, alors on le coupe avec des vins, plus frais et plus nouveaux; un mois après ce coupage, on les soutire, on les fouette, et l'on s'en défait le plus tôt possible, ou bien on les met de suite en consommation; au reste, cette maladie est rare dans nos arrondissemens, pour peu qu'on ait eu soin de ces vins.

La décomposition des vins blancs ne présente, dans le principe, d'autres caractères distinctifs qu'une couleur terne ou un affoiblissement extrême de ses esprits, ou plutôt leur évaporation. Les vins blancs bien soignés sont peu sujets à la décomposition dans notre département; abondans singulièrement en esprit, ils viennent très-vieux, et ne peuvent se décomposer qu'à force de vétusté; nous en excepterons néanmoins les vins muscats qui, ne se faisant d'ordinaire par les propriétaires que pour leur consommation particulière, et se mettant rarement en vente, éprouvent assez souvent la décomposition après 12 ou 15 ans; également aussi les vins de Langon qui l'éprouvent après la 10e. année, quoique cette règle ne soit pas sans exception et pour l'une et pour

Digitized by Google

l'autre qualité de vin; et d'ailleurs, ces décompositions n'étant que successives et graduelles, laissent à ceux qui possèdent ces vins la ressource de les boire avant le terme ou avant leur affoiblissement total. Les vins blancs, qui ont été mal soignés ou éventés, éprouvent aussi la décomposition; chez ceux-ci, l'évaporation des esprits, et la dégénération de la couleur se font avec célérité; le seul remède est de les transvaser sur la vendange nouvelle; ou s'ils ne peuvent attendre cette époque, de les faire de suite consommer par les ouvriers auxquels on est habitué de donner le vin quand ils travaillent chez le propriétaire.

Couleur tuilée. Dans les Bordelais, les seuls vins de Médoc sont sujets à cette maladie, qui est une décomposition, mais non entière et complète. Les parties colorantes les moins volatiles se réunissent, et par leur gravité se précipitent au fond du tonneau; le vin vient alors d'une couleur de brique pilée: (ce qui a donné le nom de couleur tuilée à cette maladie.) Mais les parties les plus volatiles n'ayant point éprouvé le sort des parties grossières de la couleur, ont fixé, par leur résistance, les esprits, ou du moins en ont empêché l'évaporation totale; ces vins conservent donc encore une sorte de fermeté,

Digitized by Google

mais moindre qu'avant l'accident ; le bouquet et la saveur sont presque les mêmes, et ces vins se boivent encore avec plaisir ; mais il faut se presser de les boire ou de les débiter, car l'évaporation des esprits se faisant successivement, ils auroient, par la suite, le sort des vins décomposés : on n'a trouvé encore aucun remède efficace pour préserver les vins du Médoc de cette maladie, ni pour la faire disparoître quand ils en sont attaqués : nous pensons que cette maladie inhérente à cette qualité de vin, ne peut provenir que de la légèreté, ou du peu de substance du terrain sur lequel on cultive ces vignes ; qu'un moyen peut-être de prévenir ce mal seroit l'introduction, dans ces vignobles, de nouveaux cépages de raisins, qui produiroient des vins extrêmement fermes et spiritueux ; mais nous pensons aussi que cette introduction de nouveaux cépages altéreroit ou dénatureroit la qualité de ces vins, leur ôteroit une partie de leur bouquet et saveur agréable, et qu'alors le remède seroit pis que le mal.

La suite au N°. prochain.

Digitized by Google

SUITE DES PROCÈS-VERBAUX

Des séances de l'Institut du Caire. (1)

Séance du 1er. Frimaire.

Le secrétaire donne lecture d'un mémoire de mathématiques qui a été adressé à l'institut. Le cit. Corancez, auteur de ce mémoire, y examine les moyens de remédier à l'altération de mouvement qui est occasionnée dans les montres par les changemens de température; il propose de composer le balancier de métaux différens, et il recherche par le calcul quelle doit être la figure des parties, pour que le moment d'inertie soit constant, pendant que la masse qui oscille est dilatée ou condensée. L'examen de ce mémoire est renvoyé aux cit. Costaz et Fourier.

Le cit. Savigny lit un mémoire sur l'histoire naturelle de l'Egypte; il fait l'énumé-

(1) Ces procès-verbaux ont été adressés au président de l'institut national, et lui sont parvenus les premiers jours de ce mois, avec une lettre de Bonaparte, membre de l'institut national, général en chef et président de l'institut d'Egypte, datée du quartier général du Caire, le 22 pluviôse, an 7 de la république.

Digitized by Google

ration des différentes espèces d'animaux qu'il a observés jusqu'ici dans la Basse-Egypte, et particulièrement celles des insectes; il indique aussi quelques-unes des causes qui ont pu contribuer à réduire la variété des espèces dans cette contrée.

Le cit. Norry expose, dans une lettre datée d'Alexandrie, les motifs pressans qui ne lui ont pas permis de demeurer plus long-temps en Egypte, et le privent ainsi de la satisfaction de partager les travaux de l'institut. Le secrétaire est chargé de communiquer au cit. Norry les regrets unanimes de ses collègues. Un membre de la section des beaux arts fait remarquer l'inconvénient qu'il y auroit à laisser vacante la place du cit. Norry, et propose, au nom de la section, de procéder au plus tôt à ce remplacement. L'institut adopte cette proposition, et arrête que, dans la séance du 11 frimaire, la section des beaux arts présentera une liste de candidats pour l'élection d'un nouveau membre.

Le cit. Sucy fait observer combien il seroit utile de consulter les habitans des pays voisins de l'Egypte qui se trouveroient actuellement au Caire; il propose qu'une commission s'occupe de cet objet, et particulièrement de recueillir des renseignemens sur le cours

Digitized by Google

cette nomination, et le secrétaire est chargé d'en faire part au gouvernement et au cit. Père.

Séance du 16 frimaire.

Le secrétaire donne lecture d'une lettre adressée à l'institut, dans laquelle le citoyen Balzac, architecte, attaché à la commission des sciences, présente une pièce de vers, relative à la position des Français en Egypte. L'auteur s'est proposé de peindre les avantages présens de cette position, ceux qu'elle nous promet, les actions militaires et les dispositions sages dont elle est le résultat. Cette lecture est entendue avec beaucoup d'intérêt par l'assemblée; tous les citoyens présens à cette séance témoignent, par des applaudissemens, qu'ils partagent les sentimens louables si heureusement exprimés par le citoyen Balzac.

Le cit. Berthollet lit une note concernant la teinture du coton et du lin par le carthame; cette substance est presque entièrement fournie à l'Europe par le commerce d'Egypte, et on l'y emploie particulièrement pour teindre les soies: ici on en fait usage pour donner une belle couleur au coton; résultat qu'on n'obtient point aujourd'hui en Europe. Le cit.

Digitized by Google

Berthollet a remarqué les différences de procédés auxquelles on doit attribuer le succès de cette teinture : ils consistent, 1°. en ce qu'on sépare, au moyen d'une eau un peu alcaline, la partie jaune de la substance colorante rouge; 2°. en ce que l'alcali est incorporé sous la meule avec le carthame ; 3°. en ce que le bain est chauffé à la température de 30 ou 40 degrés.

Le cit. Fourier lit la première partie d'un écrit intitulé : *Notes sur la mécanique générale.* Après quelques remarques sur la conservation des forces vives, et sur le principe des aires, il examine quels seroient les mouvemens d'un systême abandonné, sans impulsion primitive, à l'action des seules forces accélératrices.

On avoit renvoyé à une commission l'examen d'un mémoire présenté par le cit. Léon Levavasseur, directeur de l'artillerie de la marine à Alexandrie. Le cit. Descostils lit un rapport à ce sujet : ce mémoire a pour objet de corriger les défauts de certains fers et aciers. Le fer qui se brise lorsqu'on le forge à chaud, est l'alliage de deux métaux, dont l'un est plus fusible que l'autre ; on ne peut le forger que lorsque les deux métaux sont ramollis tous les deux par l'action de la chaleur, ou lorsqu'ils sont tous les deux refroidis. Le cit.

Digitized by Google

Levavasseur indique aussi divers moyens de corriger les fers cassans à froid, soit que cet effet provienne de la qualité aciéreuse que le fer a conservée, ou de la présence du phosphore. Les procédés rapportés dans le mémoire, peuvent être fort utiles dans les occasions où l'on manqueroit d'une quantité suffisante de fer de bonne qualité. Le cit. Descostils annonce que la commission a regardé comme très-ingénieux les moyens dont l'auteur s'est servi pour remédier à la trop grande dureté des aciers et des fers aciéreux, en les traitant avec des cémens oxigénés. Les recherches du cit. Levavasseur ont été dirigées par une connoissance exacte de la théorie. On doit espérer qu'un exemple aussi utile sera suivi par ceux qui sont appelés à diriger les travaux publics.

Le cit. Bonaparte fait part à l'assemblée du compte qu'il s'est fait rendre du nombre des habitans du Caire, morts pendant l'intervalle de cent jours; ce nombre est de mille soixante-seize; il comprend seulement les Musulmans.

Le cit. Monge annonce qu'il résulte d'observations qu'il a faites récemment au Caire, avec le cit. Beauchamp, que la déclinaison de l'aiguille aimantée est de 12° $\frac{1}{2}$.

Digitized by Google

Séance du 21 frimaire, an 7.

Le secrétaire donne lecture des procès-verbaux des deux dernières séances.

Le cit. Regnier communique à l'institut, de la part de son frère le général Regnier, des échantillons de roche, qui ont été détachés d'une colline appelée Djebel Nabo : on appelle ainsi une chaîne de rochers qui s'étend de l'ouest à l'est, aux environs de Belbeis. Les cit. Berthollet et Descostils sont chargés d'examiner la nature de ces pierres, et d'en rendre compte à l'institut.

Le cit. Monge fait part de plusieurs lettres qui lui ont été adressées de Salahiéh.

Le cit. Geoffroy, membre de l'institut, donne des détails satisfaisans sur le voyage de ceux des membres de la commission des sciences, qui se sont rendus à Damiette; ils ont déjà remarqué une multitude d'objets, dont l'examen intéresse l'histoire naturelle et la géographie ancienne.

Le cit. Frank, médecin, adresse à l'institut une notice concernant l'art des ophiogènes ; il a eu des occasions fréquentes de remarquer, dans les différentes parties de l'Egypte, la confiance et l'adresse avec lesquelles certains habitans du pays manient les

Digitized by Google

serpens : les observations variées qu'il a faites à ce sujet, ou qu'il a recueillies, sont rapportées dans le mémoire; elles serviront à apprécier les récits des voyageurs.

Le président annonce que l'on doit procéder, dans la prochaine séance, au choix d'un président et d'un vice-président pour le trimestre prochain : il propose de nommer un administrateur chargé de surveiller la gestion des propriétés qui ont été mises par le gouvernement à la disposition de l'institut. Ces trois élections auront lieu dans la séance du 26 frimaire.

Séance du 26 frimaire, an 7.

Après la lecture du procès-verbal de la séance précédente, le cit. Fourier présente une seconde partie d'un écrit intitulé : *Recherches sur la mécanique générale.*

Le cit. Desgenettes communique à l'institut une lettre qu'il a adressée aux médecins de l'armée, et qui contient des vues médicales sur les maladies de l'automne.

Le secrétaire donne lecture d'une pièce de vers adressée à l'institut, dont le sujet est la mort d'un jeune militaire français, qui fut pris par les Arabes peu de tems après l'arrivée de

Digitized by Google

de l'armée dans l'Egypte. L'auteur de cette romance est le cit. Balzac.

Le cit. Ripault, bibliothécaire, présente un mémoire qui a pour titre : *Recherches sur les Oasis ;* ce mémoire, dont l'institut a entendu la lecture, est renvoyé à une commission composée des cit. Costas, Gloutier et Fourier.

Le président rappelle à l'assemblée qu'elle doit s'occuper des diverses élections qui ont été annoncées dans la séance du 21. Le cit. Champy est nommé au scrutin administrateur. On procède à l'élection d'un président et vice-président pour le trimestre prochain ; le résultat du dépouillement du scrutin a donné pour président, le cit. Bonaparte, et le cit. Berthollet pour vice-président. La séance a été levée à 8 heures.

Pour copie conforme à l'original.

Signé, FOURIER, secrétaire perpétuel de l'institut du Caire.

Ce 14 pluviôse, an 7.

Digitized by Google

DISSERTATION

Sur le sirop mercuriel, dit de Belet;

Par E. J. B. BOUILLON LAGRANGE.

D'APRÈS la demande de plusieurs officiers de santé, je me suis occupé de l'examen d'un sirop mercuriel décrit dans un ouvrage ayant pour titre : *Observations sur la nature et sur le traitement du rachitisme, par le cit. Portal.* J'ai pensé qu'il seroit utile, non-seulement de faire connoître ce sirop, mais encore les différences qui existent entre les recettes que l'on suit dans les pharmacies.

Je diviserai cet objet en 3 paragraphes; dans le premier, j'exposerai le travail de Bayen sur le sirop de Belet; dans le second, je ferai connoître les diverses recettes usitées; dans le troisième, je proposerai aux pharmaciens une nouvelle manière de préparer ce sirop.

§. Ier.

L'analyse qu'a faite Bayen du sirop de Belet, ne laisse plus de doute sur la présence

Digitized by Google

du mercure. (1) Ce chimiste a démontré que le dépôt que l'on trouvoit au fond des bouteilles, n'étoit qu'un oxide de ce métal. Son procédé mérite d'être plus généralement connu ; il peut encore servir de guide à ceux qui voudroient, ou répéter ces expériences, ou analyser des liqueurs analogues à celles employées pour la confection de ce sirop. Nous avons malheureusement assez d'occasions où ces moyens peuvent être utiles. Il faut dévoiler l'ignorance et la cupidité de ces hommes qui, abusant de la crédulité du peuple, annoncent qu'ils guérissent sans mercure, tandis qu'ils l'emploient journellement sous toutes les formes.

ANALYSE.

Bayen annonce qu'un dépôt occupe le fond des bouteilles qui contiennent le sirop de Belet.

Si on frotte, dit-il, une pièce d'or avec une partie du dépôt, elle blanchit très-promptement.

---

(1) Cette analyse est insérée dans l'ouvrage de Dehorne, intitulé : *Exposition raisonnée des différentes méthodes d'administrer le mercure*, et a été depuis réimprimée dans les opuscules de Bayen, tom. 1er., pag. 357.

Digitized by Google

Si, après avoir bien lavé ce dépôt, et l'avoir séché, on le place sur le feu dans une cuiller de fer, recouverte d'un gobelet, bientôt il s'élève une fumée qui s'attache à la partie interne du vase, sous la forme d'une petite couche blanche. En rassemblant ces molécules divisées, le mercure paroît à l'état métallique.

Pour savoir si le sirop contenoit du mercure en dissolution, Bayen en délaya dans de l'eau distillée, et versa dans la liqueur de la potasse; il ne se forma aucun précipité (1).

L'acide muriatique n'y apporta non plus aucun changement.

Il soumit encore ce sirop à l'action du calorique dans les vaisseaux clos; il obtint pour produit une liqueur très-inflammable, acide, et qui avoit exactement l'odeur et les propriétés de l'alcool nitrique. Le reste du sirop s'étoit épaissi, mais sans se troubler; et,

(1) Bayen décrit une autre expérience, pour s'assurer de la présence du mercure en dissolution dans le sirop; comme elle est inexacte, je ne la rapporte pas à la suite de celles que l'on peut faire: son moyen consiste à laisser quelque tems une lame d'or dans la liqueur. L'or ne précipitant point le mercure de ses dissolutions, cette expérience devient inutile.

Digitized by Google

gardé pendant plus de 8 jours dans la cornue, il ne s'est formé aucun précipité.

Ces premières expériences prouvent donc que le mercure se précipite de son dissolvant, et que cette composition est totalement infidelle.

Pour connoître la nature de l'acide qui avoit dissous le mercure, et pour n'être pas embarrassé de la partie de cassonade qui entre dans la composition du sirop, Bayen examina la liqueur fondamentale (1); s'appercevant qu'il y avoit un dépôt au fond de la bouteille, il décanta la liqueur, et en exposa à l'air une partie; au bout de quelques jours, elle perdit toute son odeur suave, et elle ne conserva plus qu'un goût acide assez fort.

En saturant cette dernière liqueur de potasse, il obtint, par l'évaporation et la cristallisation, un sel qui avoit toutes les propriétés du nitrate de potasse.

Avec l'ammoniaque, il se fit une légère effervescence qui fut suivie d'une fumée qui s'élevoit de la liqueur; ce qui arrive toujours quand on combine cet alcali avec un acide.

(1) On appelle *liqueur fondamentale*, la dissolution nitrique de mercure mêlée à de l'alcool. C'est le mélange de cette liqueur avec du sirop simple qui constitue le sirop de Belet.

Digitized by Google

Il distilla dans une cornue la liqueur fondamentale; le produit fut une liqueur qui avoit toutes les qualités de l'alcool nitrique : celle restante dans la cornue, avoit à peine conservé une odeur légère qui rappeloit foiblement celle qu'elle avoit avant la distillation.

La liqueur distillée rougissoit plus fortement les couleurs bleues végétales, que la liqueur fondamentale.

En continuant la distillation jusqu'à siccité, il passa une eau sensiblement acide, mais qui n'avoit presque plus l'odeur d'alcool nitrique.

Sur (6 onces) de liqueur fondamentale employée, Bayen n'a trouvé qu'un grain environ de mercure qui s'étoit revivifié.

Ce chimiste examina ensuite le dépôt qui existoit dans la bouteille, de la liqueur fondamentale. Il y ajouta de l'eau distillée, et le lava parfaitement; après l'avoir décanté avec précaution, il reconnut que ce dépôt n'étoit que du mercure, dont quelques globules étoient aussi gros que des têtes d'épingles. Il les fit sécher afin de les réunir en masse ; cette masse étoit recouverte d'une poussière grise, qui n'étoit autre chose que de l'oxide gris de mercure.

La liqueur fondamentale du sirop de Belet,

Digitized by Google

d'après l'analyse de Bayen, n'est donc autre chose que du mercure dissous dans l'acide nitrique, auquel on a ajouté de l'alcool.

§. II.

En réfléchissant sur la variété des recettes qui existe, on se persuadera aisément du peu de certitude que l'on doit avoir dans les propriétés de ce sirop, et de l'embarras du médecin, quand il saura que tel sirop pris chez un pharmacien, n'est pas semblable à celui qu'un autre prépare. Le pharmacien ne commet cependant pas d'erreur; on lui demande du sirop de Belet, il en donne. Est-ce bien la recette de l'auteur? on n'en sait rien. Ce sirop doit-il avoir des effets constans? oui. Mais les obtient-on, quoiqu'il soit préparé de telle ou telle manière? c'est ce qu'on ignore, et c'est ce qui auroit dû occuper les praticiens. On sait que la recette de l'auteur n'est décrite dans aucun ouvrage, et tous les jours on ordonne le sirop de Belet! Les succès que le cit. Portal en a obtenus, ont fixé l'attention des médecins; déjà plusieurs le prescrivent; il n'y a donc pas de doute qu'on ne l'emploie beaucoup plus, sur-tout d'après l'assertion d'un

Digitized by Google

homme qui mérite à juste titre la confiance de ses collègues (1).

Quoique cet objet ne soit qu'une préparation pharmaceutique, il ne doit pas moins intéresser les chimistes et les médecins. C'est en examinant ainsi les principales recettes, que l'on parviendra à établir des procédés uniformes et sûrs, que l'on assignera à chaque médicament une propriété réelle. Qui doute que la chimie puisse rendre ici un grand service à la médecine ? C'est elle, et déjà nous avons des preuves, qui a fait sortir du chaos pharmaceutique toutes ces préparations compliquées, incertaines, dont la plupart sont déjà dans l'oubli, et sur lesquelles il est véritablement impossible d'établir une théorie exacte. Croyons que dès qu'un homme de génie voudra se donner la peine de s'en occuper, ce sera le plus grand bienfait qu'il puisse répandre sur la société. A mesure que la pharmacie s'éclairera, la médecine sortira

(1) Plusieurs pharmaciens des départemens se sont apperçus de la difficulté qu'il y avoit à préparer ce sirop d'après la recette décrite par le cit. Portal ; la plupart ont même hésité à le faire prendre aux malades. Les détails qu'ils ont bien voulu m'adresser, prouvent également leur exactitude et leurs lumières.

Digitized by Google

des ténèbres qui l'entourent. Portons donc tous nos vœux et toute notre attention dans cette partie de l'art de guérir.

On me pardonnera cette digression en faveur de son utilité. Les détails dans lesquels je vais entrer, en feront sentir l'importance.

Parmi les recettes les plus usitées pour la composition du sirop de Belet, je n'en distinguerai que 3; ce sont celles qui se rapprochent le plus entre elles.

PREMIÈRE RECETTE, exécutée dans beaucoup de pharmacies de Paris, et dont l'origine est inconnue, quoiqu'on la rapporte à Belet.

On prend acide acéteux, (8 onc.)
Oxide rouge de mercure, ou précipité *per se*, (48 grains).

On chauffe légèrement ce mélange, jusqu'à ce que l'oxide soit totalement dissous.

D'une autre part, on verse, sur 3 onces de mercure, 12 onces d'acide nitrique. Lorsque la dissolution est exacte, on ajoute 3 livres d'alcool. On introduit le mélange dans une cornue que l'on place sur un bain de sable; on y adapte un récipient, et l'on distille jusqu'à siccité.

Digitized by Google

Pour préparer le sirop, dit de Belet, on mêle ensemble 6 gros de la dissolution d'oxide rouge de mercure dans l'acide acéteux, et 2 onces de la liqueur distillée : on ajoute à ce mélange une chopine de sirop simple.

2e. *RECETTE, préparée aussi dans quelques pharmacies.*

Acide acéteux,	(12 onces.)
Oxide rouge de mercure,	(48 grains.)
Mercure,	(3 onces.)
Acide nitrique,	(24 onces.)
Alcool,	(3 livres.)

Même procédé que ci-dessus.

Sirop complet.

Liqueur distillée,	(4 onces.)
Dissolution acéteuse mercurielle,	(1 onc. $\frac{1}{2}$.)
Sirop simple,	(1 pinte.)

3e. *RECETTE.*

C'est celle décrite dans l'ouvrage du cit. Portal, page 70 ; je la copie littéralement.

On fait dissoudre 4 gros de mercure cru dans une once d'acide nitreux, pur, exempt d'acide étranger; la dissolution faite, on ajoute

Digitized by Google

8 onces d'esprit-de-vin rectifié; on fait digérer ce mélange dans un matras à une douce chaleur au bain de sable, ou au soleil pendant un ou deux jours; on y verse ensuite une livre de sucre, dissoute dans suffisante quantité d'eau qu'on fait évaporer à un feu doux jusqu'à consistance de sirop.

Ces trois recettes, comme on le voit, diffèrent essentiellement entre elles. Dans la 2e., on emploie 4 onces d'acide acéteux de plus que dans la première, et le double d'acide nitrique; cependant la même quantité de mercure et les mêmes proportions de liqueur sont employées dans la confection du sirop.

Dans la 3e., on n'opère qu'un simple mélange, et les doses de chaque substance sont encore très-différentes aux deux premières.

Si l'on avoit examiné avec attention ce qui se passe dans cette préparation, on auroit reconnu l'inutilité du mercure, et les inconvéniens que ce sirop présente si l'on fait prendre aux malades la totalité de la liqueur, car les dernières portions contiennent tout le mercure à l'état d'oxide et de nitrate; ce qui forme un dépôt très-abondant dans les bouteilles; si on décante la liqueur reposée, elle ne contient pas de mercure; ce que Bayen a démontré le premier.

Digitized by Google

§. III.

J'ai préparé ce sirop suivant les recettes que j'ai indiquées. Les divers phénomènes que présentent soit la distillation des liqueurs, soit le simple mélange, indiquent assez la mauvaise préparation de ce sirop.

D'après les deux premières recettes, on fait un acétite acide de mercure, et une dissolution nitrique de mercure. Sitôt que l'on ajoute l'alcool dans la dissolution nitrique, le mélange blanchit sur-le-champ, et se trouble davantage par l'action du calorique. Il est évident que cette liqueur portée à la distillation se volatilise, tandis que le mercure se précipite, et le produit que l'on obtient dans le récipient, n'est que de l'alcool nitrique, rougissant fortement les couleurs bleues végétales.

Si on examine la matière restée dans la cornue, on obtient deux produits, l'un, soluble dans l'eau distillée, cristallisable; c'est du nitrate de mercure; l'autre, insoluble, d'une couleur jaune pâle, c'est du mercure à l'état d'oxide.

La 3e., celle indiquée dans l'ouvrage du cit. Portal, n'est qu'un simple mélange: elle diffère donc des autres en ce que l'on n'opère pas par distillation, qu'il n'y a pas d'acétite

Digitized by Google

de mercure, et que la dose de mercure et d'alcool n'est pas la même. Il est de même impossible d'obtenir, par l'addition de l'alcool et du sucre, un mélange exact, la liqueur se trouble, et le résultat est un sirop infidèle.

Il faut donc deviner, pour ainsi dire, l'intention de l'auteur (Belet). Certainement son but étoit de préparer un sirop mercuriel, de manière à faire prendre aux malades une quantité déterminée du métal. Comment obvier à l'inconvénient qui existe ? le moyen en est simple, puisque nous avons des à-peu-près sur les proportions de chaque substance ; mais la forme sous laquelle on doit employer le mercure dans son mélange avec l'alcool et le sucre, présente quelques difficultés.

L'acétite de mercure ne peut être employé dans cette opération, parce que ce sel est décomposé par l'alcool, et qu'il n'est que très-peu soluble dans l'eau ; de sorte qu'il seroit impossible d'obtenir, par l'addition de l'alcool nitrique et du sucre, un sirop qui retînt en dissolution la quantité de mercure prescrit dans les recettes.

La dissolution nitrique de mercure, telle que les recettes la prescrivent, présente les mêmes inconvéniens, soit à froid, soit par la distillation ; la quantité d'alcool qu'on ajoute

Digitized by Google

décompose toujours le nitrate acide de mercure.

D'après plusieurs tentatives, qu'il est inutile de rapporter ici, je vais décrire le procédé qui m'a le mieux réussi ; je ne donne cependant pas ce sirop comme entièrement exempt de se décomposer ; le tems amène un léger dépôt. Le seul avantage que j'y trouve est qu'on peut le préparer de suite, en telle quantité que l'on desire, et qu'alors les malades peuvent en faire usage sans crainte de prendre une dose indéterminée de mercure, sur-tout lorsqu'il est nouvellement préparé.

J'invite les pharmaciens à examiner avec toute l'attention dont ils sont capables, la composition de ce sirop mercuriel, comparativement avec celui dit de Belet. Je les préviens que le succès tient à la pureté des substances que l'on emploie, et au soin que l'on apporte à leur préparation. J'observe aussi aux médecins de ne jamais faire prendre le sirop mercuriel dans un véhicule chaud (1) ;

(1) Il seroit à desirer que les pharmaciens s'occupassent d'examiner quelles sont les infusions de fleurs ou de feuilles qui ne précipitent point le nitrate de mercure de sa dissolution dans l'eau distillée. Le cit. Chaussier a déjà fait des expériences sur cet objet ; mais il ne se rappelle pas quelles sont celles qui lui avoient présenté cette propriété.

Digitized by Google

bientôt le mercure passe à l'état d'oxide légèrement coloré en jaune, et se précipite.

Manière de préparer le sirop mercuriel.

On s'assure d'abord de la pureté de l'acide nitrique. Il faut donc préparer soi-même cet acide, le purifier ensuite par le nitrate d'argent et le distiller.

C'est avec cet acide que l'on doit préparer le nitrate de mercure.

Il est essentiel de faire cristalliser ce sel, et de le dissoudre une ou deux fois dans l'eau distillée. Cette précaution donne un nitrate parfaitement pur.

D'une autre part, on fait un sirop simple, en faisant dissoudre dans 489,146 grammes (une livre) d'eau distillée, 866 grammes (une livre 12 onces) de sucre. On clarifie et l'on passe la liqueur.

On dissout ensuite, dans une suffisante quantité d'eau distillée très-pure, 5,413 gr. (112 grains) de nitrate de mercure cristallisé.

Lorsque le sirop est froid, on y mêle la dissolution mercurielle, et l'on ajoute, sur la totalité, 1,910 grammes (demi-gros) d'éther nitrique très-pur, non acide.

Digitized by Google

FORMULE.

On prend sirop simple.. 489.146 gram.
Nit^rate de merc. 5.413
Ether nitriq. 1.910

Ce sirop, ainsi composé, peut rester parfaitement clair pendant quelques jours.

Il est donc très-difficile, pour ne pas dire impossible, de préparer un sirop mercuriel avec le nitrate de mercure, sans décomposer ce sel. Il faut donc regarder tous ces mélanges comme des médicamens que les charlatans seuls préconisent, mais que l'homme instruit et de bonne foi doit rejeter; et, comme l'a très-bien observé le cit. Chaussier, ni la pureté des substances, ni l'exactitude dans leur préparation, ne peuvent donner un médicament certain. Ce chimiste, voulant s'assurer de l'efficacité des préparations nitriques de mercure, et essayer les moyens de les administrer d'une manière exacte, a reconnu que ces médicamens, en général, ne produisoient pas les effets qu'on leur attribuoit, sur-tout dans les maladies vénériennes; aussi ne prescrit-il plus maintenant ces sortes de préparations que dans quelques maladies scrophuleuses et autres de ce genre, et encore que comme accessoires. Sa manière d'administrer le nitrate de mercure,

Digitized by Google

cure est de s'assurer d'abord de la pureté du nitrate, et d'en saturer de l'eau distillée ; il prescrit ensuite la dissolution de ce sel par gouttes, en augmentant graduellement suivant les circonstances : on peut porter la dose jusqu'à 20 gouttes soir et matin, que l'on fait prendre dans deux onces d'eau distillée, dans laquelle on fait fondre un peu de sucre : ce médicament, ainsi administré, procure des évacuations par les sueurs ou par les urines.

Je terminerai par une observation importante pour ceux qui prescrivent soit le sirop, dit de Belet, soit quelques préparations nitriques de mercure dans un sirop.

Dans le commerce, on vend quelquefois ces sortes de sirop fort clairs, ne déposant pas par le tems; ce qui peut induire en erreur ceux qui ignorent les moyens que l'on emploie pour y parvenir; dans ce cas, on se sert du muriate suroxigéné de mercure, au lieu de nitrate de mercure. Le cit. Chaussier s'est déjà apperçu de cette substitution ; voici comme on peut la reconnoître.

On étend d'eau le sirop, on ajoute quelques gouttes de la dissolution de nitrate d'argent ; si le sirop contient un muriate, on apperçoit dans la liqueur des flocons pesans, qui ne sont qu'un muriate d'argent formé.

Digitized by Google

Quant au mercure, on peut reconnoître sa présence en trempant dans la liqueur une lame de cuivre bien décapée ; au bout de quelques minutes, le mercure se précipite sur la lame de cuivre et la blanchit : on peut encore se servir de l'eau de chaux, qui occasionne dans la liqueur un précipité d'un jaune pâle.

Digitized by Google

MÉMOIRE

Sur l'acide des pois chiches ;

Par le citoyen DISPAN fils ainé ;

Extrait du Journal de Physique.

POUR recueillir cet acide, l'auteur se sert d'une toile fine, avec laquelle il frappe légèrement la plante, et lorsqu'elle en est suffisamment imbibée, il la lave dans l'eau distillée.

L'eau ayant acquis une saveur légèrement acide, il la filtre et la fait évaporer à une chaleur douce au point de centration qu'il desire.

La dissolution de l'acide des pois chiches prend par l'évaporation une couleur qui passe par degrés du jaune citrin à la nuance du vin de Malaga.

Craignant que la chaleur, quoique légère, n'apportât quelque changement dans la nature de cet acide, le cit. Dispan le laissa évaporer spontanément à l'air; mais ayant obtenu des résultats parfaitement semblables, il en conclut, ou que le feu ne l'altère point, ou que

Digitized by Google

l'air et la lumière lui font éprouver les mêmes changemens.

Les propriétés de l'acide des pois chiches sont :

1°. D'avoir une saveur aigre et piquante;

2°. De rougir les couleurs bleues végétales qui sont sensibles aux acides;

3°. De faire effervescence avec les carbonates alcalins et calcaire;

4°. De ne former ni dépôt, ni moisissure par la vétusté ;

5°. De conserver sa couleur et sa transparence, mais de perdre de sa force et de son acidité ;

6°. De colorer sur-le-champ l'encre en un beau rouge de carmin ;

7°. D'être précipité par l'alcool gallique, et de donner à l'oxide de cuivre une couleur verte superbe ;

8°. De s'épaissir par l'évaporation comme une espèce de sirop, et de ne point cristalliser;

9°. Enfin de devenir brun et cassant comme une gomme par la dessiccation.

Cet acide forme avec la potasse un sel qui cristallise en faisceaux composés d'aiguilles brillantes, tournées en spirales et parallèles entre elles.

Digitized by Google

La saveur de ce sel est d'abord fraîche comme celle du nitrate de potasse ; mais il laisse ensuite un goût salé et piquant ; il se dissout facilement dans l'eau en y formant des stries pesantes.

Placé sur un charbon ardent, ce sel fond, bouillonne, se boursouffle considérablement, se charbonne ensuite, et laisse enfin une cendre grise et spongieuse.

Avec la soude il donne un sel qui ne cristallise pas, et dont la saveur est austère.

Sa combinaison avec l'ammoniaque fournit, par l'évaporation spontanée, des cristaux transparens, brillans, auxquels le cit. Dispan n'a pu reconnoître de forme déterminée : une chaleur douce le décompose en volatilisant l'ammoniaque.

La chaux avec cet acide produit un sel soluble, qui, par une évaporation ménagée, cristallise en solides polyèdres assez gros, et qui ont quelque analogie avec ceux du sucre.

La saveur de ce sel est d'abord peu marquée, mais, au bout de quelque tems, il produit une sensation salée.

Il est réduit en une masse sèche et friable par la chaleur d'un charbon allumé.

Le carbonate de potasse et l'acide oxalique le décomposent.

Digitized by Google

Le cit. Dispan desirant obtenir la combinaison des pois chiches avec la chaux, sous une forme plus régulière, il en fit fondre une certaine quantité dans l'eau bouillante; mais n'ayant pas eu de cristaux par le refroidissement, il abandonna cette dernière à une évaporation spontanée; trois ou quatre jours après il trouva une grande quantité de flocons mucilagineux, entièrement insipides, dont quelques-uns nageoient sur la liqueur, et les autres étoient attachés au fond et aux parois de la bouteille. Il y avoit, outre ces flocons, un dépôt blanc et pulvérulent, qui ne fut point examiné.

Ces phénomènes ont fait penser à l'auteur que l'eau bouillante avoit fait éprouver une altération quelconque à ce sel calcaire.

Lorsqu'on verse une dissolution de l'acide des pois chiches dans de l'eau de chaux, elle y produit un léger nuage blanc, qui, faute d'une quantité suffisante, n'a pu être examiné; la liqueur, séparée de ce dépôt, fournit, par l'évaporation, un sel pareil à celui qu'on obtient avec la craie et le même acide.

La magnésie, combinée à cet acide, forme un sel qui cristallise en grains blancs, d'une saveur salée, et dont la figure n'a pas été dé-

Digitized by Google

terminée ; il s'incinère facilement, et laisse un résidu gris.

L'acide des pois chiches attaque et dissout la limaille de fer avec effervescence ; la combinaison qui en résulte a une saveur stiptique, ne cristallise point, seulement elle donne des croûtes informes par l'évaporation, lesquelles sont déliquescentes : la chaux et les alcalis décomposent ce sel, et en précipitent le fer sous une couleur bleue verdâtre qui jaunit bientôt après.

Telles sont les expériences d'après lesquelles le cit. Dispan pense que l'acide des pois chiches est d'une nature particulière ; et, pour le distinguer des autres acides végétaux connus, il propose de le nommer acide *cicérique*, du nom de la plante *cicer*.

Il compare ensuite les propriétés de cet acide avec celles de tous les acides minéraux, végétaux et même animaux, en s'arrêtant plus particulièrement sur l'acide oxalique, à cause que le cit. Desyeux a avancé que c'étoit la même chose, ce sur quoi le cit. Dispan n'est pas parfaitement d'accord ; cependant il a fait une expérience qui semble prouver qu'il y a des traces d'acide oxalique dans l'acide *cicérique ;* elle consiste à tremper, dans l'eau de puits, un linge imbibé de cet acide ; il y pro-

Digitized by Google

duit un dépôt que le cit. Dispan croit être de l'oxalate de chaux, mais dont il n'a pas suffisamment examiné les propriétés pour en avoir une pleine conviction.

L'auteur conclut donc de ses expériences, ou qu'il y a deux espèces d'acides dans le pois chiche, ou que s'il n'y en a qu'un, il y existe dans deux états différens; l'un nouvellement formé, et au premier degré d'oxigénation, précipiteroit la chaux; l'autre, qui, par l'influence de l'oxigène, de la chaleur et de la lumière, ayant changé de nature, ne précipiteroit plus l'eau de chaux. Il penche davantage vers cette dernière opinion, tout en convenant sagement qu'il faut un plus grand nombre d'expériences pour résoudre rigoureusement cette question.

On n'a extrait, du mémoire du cit. Dispan, que le matériel des expériences, et les propriétés les plus saillantes de l'acide nouveau qu'il fait connoître; il contient beaucoup de détails, d'explications et de raisonnemens que l'on pourra consulter dans le Journal de physique, cahier de Germinal, an 7.

VAUQUELIN.

Digitized by Google

RECHERCHES

Sur la matière colorante des sucs végétaux, son altération par l'étain et les autres substances métalliques ;

Suivies d'une nouvelle méthode de former des laques de couleurs plus intenses et plus solides.

Lu à l'institut le 21 fructidor, an V.

Par le cit. GUYTON.

LINNÉ avoit dit que la couleur rouge dans les végétaux y annonçoit la présence d'un acide ; on avoit observé, il y a long-tems, que le suc de la fleur de la violette acquéroit dans les vases d'étain une belle nuance bleue ; de sorte que les pharmaciens employoient exclusivement des ustensiles de ce métal à la préparation du sirop violat ; le cit. De Machy s'étoit de plus assuré qu'une longue infusion dans l'étain restituoit la couleur bleue à un sirop passé au vert (1) ; et je ne sache pas que personne se soit occupé de rechercher la cause de ce phénomène, sur lequel notre confrère

(1) Journ. des pharmac. de Paris, n°. 3, pag. 19 et 21.

Digitized by Google

Berthollet se contente de dire que cela vient *probablement de ce que l'acide qu'il contient se combine avec la partie oxidée qui se trouve à la surface de l'étain.* (1)

Tel étoit l'état de nos connoissances sur l'action que les métaux peuvent exercer sur ce principe colorant, lorsqu'ayant eu occasion de remarquer une différence très-frappante dans la couleur du même fruit préparé dans différens vaisseaux, je formai le projet d'un examen suivi de ce phénomène dans ses diverses circonstances; je ne crois pas avoir à regretter le tems que j'ai donné à ces expériences: je ne rapporterai ici que celles qui m'ont présenté des résultats intéressans, soit pour la théorie des couleurs végétales, soit par leur application aux procédés des arts.

Exp. 1. La cerise rouge, écrasée avec un peu d'eau, et exposée à une chaleur de 55 degrés, dans des vaisseaux de verre, de porcelaine, de poterie, de platine, d'argent et de cuivre, donne une liqueur d'un rouge-rose très-vif, qui altère fortement en rouge le papier coloré par le tournesol.

Il en est de même de la groseille rouge et

(1) Elémens de l'art de la teinture, tom. 1, pag. 25.

Digitized by Google

de la prune d'un brun rouge, connue sous le nom de prune-Monsieur.

Exp. 2. Le suc rouge des prunes est devenu vert par l'addition de l'eau de chaux.

Il est très-difficile de le faire revenir au bleu ou au violet décidé; il passe au rouge ou reste gris lorsqu'on a repris l'excès de chaux.

Avec la potasse, le vert est encore plus prononcé; mais, au bout de quelques heures, la liqueur prend la nuance rouge de l'hyacinthe, quoique l'alcali soit en excès.

Exp. 3. Une goutte d'ammoniaque versée dans une portion de la liqueur colorée par la cerise, l'a fait passer au vert.

En versant peu à peu de l'acide acéteux dans ce mélange, je l'ai fait passer d'abord au violacé, et à la fin au rouge.

Exp. 4. Les mêmes fruits traités de la même manière dans une capsule de fer étamée, ont donné une liqueur violette foncée, tirant plus au bleu qu'au rouge, qui, étendue d'eau, ressembloit à l'infusion de tournesol.

L'acide acéteux l'a fait passer au rouge.

L'ammoniaque ne l'a pas fait tourner au vert, mais l'a troublée, et il s'y est formé un

Digitized by Google

dépôt, après quoi la liqueur est restée jaunâtre.

Exp. 5. La liqueur rouge de l'expérience 1re., mise en digestion dans le même vaisseau étamé, est devenue violacée.

Le même effet a lieu, même à froid, au bout de quelques heures.

Une goutte de la liqueur rouge, mise sur une lame d'étain bien nette, une autre sur une lame de métal de cloche, une troisième pour comparaison sur une lame de cuivre : la première, au bout de 24 heures, avoit tourné au violet; la dernière étoit restée rouge; la seconde présentoit une nuance intermédiaire bien caractérisée.

Exp. 6. La prune, dont il a été parlé dans l'expérience 1re., a été soigneusement dépouillée de sa peau. Les peaux réunies ont été traitées avec un peu d'eau dans une capsule de porcelaine; le reste du fruit a été traité de même séparément.

La peau a donné une liqueur rouge, faisant à peine impression sur le papier coloré par le tournesol.

Le fruit, une liqueur très-fortement acide et sans couleur.

Digitized by Google

Exp. 7. Une portion de la liqueur rouge de l'expérience précédente a été tenue en digestion à une douce chaleur sur une lame d'étain, dans un matras de verre; elle y a pris une couleur vineuse.

Exp. 8. Une autre portion de la même liqueur a été traitée de même avec une lame de fer-blanc; le passage au violet a été beaucoup plus marqué: les bords de la lame de fer-blanc étoient sensiblement noircis.

Ce résultat annonçant l'influence du fer, j'ai cherché à m'en assurer par des expériences directes.

Exp. 9. Une portion de la liqueur colorée de l'expérience 6 a été traitée en vaisseau de verre avec deux petites lames, l'une d'étain, l'autre de fer limé à neuf: elle a passé au violet.

Exp. 10. La liqueur déjà rendue vineuse de l'expérience 7, traitée avec une lame de fer, est devenue, en quelques instans, très-violacée, donnant un papier réactif bleu comme le tournesol.

Exp. 11. Pour voir ce que le fer opéreroit seul, j'ai mis dans la liqueur de l'expérience 1re. faite avec la prune rouge en vaisseau de

Digitized by Google

porcelaine, une lame de fer bien nette, du poids exact de 3913 milligrammes, et j'ai fait digérer à une chaleur d'environ 60 degrés.

Pendant l'opération, il s'est constamment formé de très-petites bulles à la surface du fer; elle s'est noircie en grande partie, et la liqueur a pris une couleur violette.

La lame de fer, passée à l'eau, légérement essuyée, s'est trouvée avoir perdu 19 milligrammes.

La liqueur ayant été filtrée et étendue d'eau jusqu'à paroître sans couleur, une goutte de prussiate de potasse lui a donné une nuance verte, qui, en deux ou trois minutes, a passé au bleu.

Exp. 12. Cette action manifeste de l'acide des fruits rouges sur le fer me conduisoit naturellement à examiner si elle produiroit aussi quelque effet sur les autres substances métalliques. Il n'est pas besoin de dire que je n'ai pas porté ces essais sur les métaux de la première classe, c'est-à-dire difficilement oxidables; voici les observations les plus importantes que j'ai recueillies en opérant sur ceux qui sont plus facilement oxidables.

A.) Le suc rouge de prune a été tenu en digestion à une douce chaleur dans une cap-

Digitized by Google

sule de verre sur une lame de plomb bien nette : la liqueur a tourné sensiblement au rouge violacé ; l'hydro-sulfure y a occasionné sur-le-champ un précipité noir.

B.) La lame de cuivre n'a produit aucun changement.

C.) La digestion avec l'antimoine a donné à la liqueur un coup-d'œil vineux, presque aussi marqué que celui que le papier coloré par le fernambouc reçoit des plus fortes solutions alcalines.

D.) Une lame de bismuth a donné à la liqueur une nuance vineuse violacée ; mais l'addition d'hydro-sulfure n'y a pas découvert la moindre trace de métal.

E.) La liqueur mise en digestion sur une lame de zinc dans une capsule de porcelaine a paru dans les premiers instans perdre de sa couleur ; mais bientôt après elle s'est foncée et a tourné très-sensiblement du rouge au vineux. La surface du zinc étoit comme enduite d'une couche verdâtre. Le prussiate de chaux n'a pas occasionné de précipité dans la liqueur. Cette liqueur ayant été étendue d'eau, remise en digestion jusqu'à ébullition sur la même lame de zinc, et enfin rapprochée par évaporation à un feu doux, a pris une nuance de bleu, foible, mais très-décidée. Une goutte

Digitized by Google

d'acide nitrique lui a sur-le-champ restitué le rouge-rose.

Exp. 13. L'opinion très-probable de notre confrère Berthollet, que dans la préparation du sirop violat, l'acide végétal agit sur l'étain oxidé à sa surface, ne me permettoit pas de négliger l'expérience directe sur l'oxide de ce métal.

J'ai donc fait digérer le suc exprimé des peaux de prune rouge sur de l'oxide d'étain préparé par l'acide nitrique et parfaitement édulcoré. La liqueur n'a pas changé sensiblement; mais l'oxide d'étain est devenu rouge; le suc exprimé du même fruit, dépouillé de sa peau, n'a pu lui enlever cette couleur même par l'ébullition; elle a résisté à plusieurs lavages d'eau bouillante; cependant cet oxide est devenu terne et même gris en séchant.

Exp. 14. Le même suc bouilli sur l'oxide de plomb blanc (plomb en écailles) a pris une nuance tirant sensiblement au vineux. La liqueur, étendue et filtrée, a passé sur-le-champ au brun-noir par l'addition de l'hydrosulfure; elle s'est avivée en rouge avec l'acide muriatique; elle a été colorée en vert par la potasse.

L'oxide de plomb a pris momentanément une

Digitized by Google

une teinte jaune-verdâtre; mais, après les lavages, il est resté blanc comme auparavant.

Exp. 15. Le même suc bouilli sur l'oxide de zinc a conservé toute sa couleur. La liqueur, étendue et filtrée, s'est avivée en rouge par l'addition de l'acide muriatique; elle a passé au vert-jaunâtre par la potasse; mais l'hydrosulfure n'y a produit aucun changement, et l'oxide n'a point été coloré.

Exp. 16. Plus les résultats de ces essais présentoient de variétés, plus il devenoit intéressant de les multiplier. Je pensai donc à y soumettre un oxide jusqu'à présent peu connu, celui du tunstène, et je découvris bientôt que c'étoit une des matières les plus précieuses pour prendre et pour fixer les couleurs végétales.

J'ai fait digérer le suc de prune rouge avec l'oxide blanc de tunstène, retiré du wolfran, c'est à-dire, dans l'état où on le considère comme acide. La liqueur a perdu beaucoup de sa couleur, et l'oxide métallique est devenu rouge-violet très-foncé.

J'ai décanté la liqueur, je l'ai fait bouillir sur de nouvel oxide de tunstène. Il s'est coloré de même, et la liqueur conservoit encore une foible nuance de rouge.

Digitized by Google

La liqueur filtrée, étendue d'eau pour la défendre de l'action de la chaleur sèche, fut traitée une 3e. fois avec de nouvel oxide. Elle resta pour lors sans couleur, et l'oxide de tunstène se trouva presque encore aussi coloré que le 1er.

Il n'étoit plus question, comme l'on voit, de chercher dans la liqueur des effets réactifs, dont le principe n'y existoit plus, mais bien d'examiner si la couleur adhérente à l'oxide y étoit fixée de manière à promettre quelques avantages à la teinture, ou du moins à la peinture. Voici les résultats de cet examen.

L'eau, bouillie long-tems et à plusieurs reprises sur cet oxide, a plutôt foncé qu'affoibli sa couleur.

Les eaux qui ont bouilli dessus, n'ont fait aucune impression sur le papier coloré par le tournesol.

Ces eaux, quoique limpides, ont pris une nuance rose-pâle par l'addition de l'acide muriatique, une nuance verdâtre par l'addition de la potasse; mais ces couleurs ont totalement disparu en quelques minutes, et l'affusion de nouvel acide et de nouvel alcali n'a pu les faire reparoître. Ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que l'hydro-sulfure y a

Digitized by Google

rappelé une légère teinte violacée qui n'a pas disparu.

Une portion de l'oxide coloré du tunstène a été détrempée à la gomme, et étendue au pinceau sur le papier. La couche étant sèche, une lame en a été détachée pour être exposée aux rayons du soleil : au bout de neuf jours, la couleur n'a été ni changée ni affoiblie.

Une autre lame a été plongée dans l'acide acéteux ; retirée sur-le-champ et séchée, elle n'avoit éprouvé aucun changement.

L'acide acétique n'a pas produit plus d'effet.

L'eau de chaux n'a pas laissé de trace sensible.

Il en a été de même de l'ammoniaque.

La dissolution de savon a seulement affoibli la teinte, mais sans l'altérer.

La dissolution de potasse a fait tache rougeâtre, dans laquelle la nuance violacée étoit détruite.

La dissolution de carbonate de potasse a produit une altération encore plus marquée, la partie touchée tirant plus au jaune qu'au rouge.

La dissolution d'alun, même concentrée, n'a opéré aucun changement.

Une lame de papier, couverte de la cou-

Digitized by Google

leur de cet oxide, a été tenue pendant 24 heures dans un bocal fermé, au fond duquel il y avoit de l'hydro sulfure, et on n'a pas observé la moindre altération.

Enfin une lame de ce papier, exposée à la vapeur de l'acide muriatique oxigéné, en même tems qu'une lame pareille de papier coloré par le tournesol, ce dernier avoit perdu toute couleur que le premier n'étoit pas encore sensiblement affoibli.

Ainsi l'espèce de laque que forme l'union de la partie colorante végétale avec l'oxide de tunstène, peut être regardée comme ayant subi les plus fortes épreuves des principes les plus destructifs des couleurs, celles que notre confrère Berthollet regarde comme remplaçant éminemment l'action continuée de l'air et de la lumière.

Je supprime un grand nombre d'autres expériences moins directes ou moins concluantes sur d'autres matières colorantes végétales, et avec d'autres excipiens. J'annoncerai seulement que l'oxide de plomb qui paroît avoir si peu d'action sur le suc rouge des fruits à noyau, attaque très-fortement le tournesol; que l'infusion de tournesol passée au rouge par l'acide acéteux, repasse au

Digitized by Google

vineux quand on la traite avec le fer, et se trouve alors dans la condition des sucs violets qui verdissent avec les alcalis ; que le suc acide des fruits jaunes, du melon, par exemple, ne laisse à l'oxide de tunstène qu'une foible nuance bleue, qui tourne au gris par les lavages ; qu'au contraire cet oxide, digéré dans les infusions de curcuma et de tournesol, se charge de leurs couleurs, et leur donne une fixité dont on ne les auroit pas crus susceptibles.

Je crois donc pouvoir conclure des expériences que j'ai rapportées :

Que la couleur rouge des fruits est manifestement due à la réaction de leur acide propre sur leur matière colorante.

Que l'étain, en avivant ou restituant la couleur des violettes, ne fait que reprendre par affinité, l'acide qui le faisoit tourner au rouge.

Que ce n'est pas seulement l'étain ou son oxide qui exerce cette affinité, que le *plomb*, le *bismuth*, l'*antimoine*, le *zinc* produisent le même effet, qu'il est même plus prompt et plus complet avec le *fer*.

Que la partie verte et acide du fruit ne tient pas le principe colorant disposé à rougir

Digitized by Google

avec les acides, et que la partie colorée en rouge recèle la portion d'acide nécessaire à la production de cette couleur.

Que si ce principe colorant est modifié dans quelques végétaux au point de résister plus ou moins aux réactifs acides ou alcalins, il peut être ramené à cette condition; ce qui semble indiquer qu'il est essentiellement le même.

Que les oxides métalliques ne sont pas également propres à enlever et à fixer les couleurs végétales; que parmi ceux qui paroissent les attaquer le plus facilement, il en est qui ne le retiennent que très-foiblement.

Enfin que l'oxide de tunstène a sur tous les autres un avantage décidé; qu'il peut former des laques précieuses à la peinture, puisqu'elles ne seront exposées à aucun des agens qui peuvent les altérer; qu'il pourra entrer dans la composition des couleurs pour la teinture, du moins celle des soies, qui ne doivent pas subir les débouillis lixiviels.

Et comme la matière minérale dont on retire cet oxide est indigène, qu'on en connoît déjà en France plusieurs mines, et que les chimistes français s'occupent depuis quelques années à simplifier les procédés pour la sé-

Digitized by Google

parer des matières étrangères (1), on peut espérer que cette propriété deviendra, dans la main des artistes, un nouveau moyen de perfectionnement, une nouvelle branche d'industrie nationale.

(1) Journ. des mines, 3e. trimestre de l'an IV, pag. 3.

Digitized by Google

SUITE DES EXTRAITS DE KASTELEYN;

Par le citoyen VAN MONS.

XIII. *PROCÉDÉ raisonné pour la préparation d'un mercure doux et sublimé corrosif d'une qualité invariable ;* par M. Nyhoff.

J'ai prouvé, dans un article inséré dans le présent journal, que pendant la préparation du muriate de mercure par la voie humide, il se formoit toujours une grande quantité de muriate oxigéné, qu'on prit jusqu'alors pour du nitre mercuriel non-décomposé, et qu'on rejeta dans la plupart des pharmacies comme inutile. Ce sel se forme d'autant plus abondamment que le mercure se trouve dans un plus fort état d'oxidation dans sa combinaison avec l'acide nitrique. M. Nyhoff croit avoir observé que l'oxidation du mercure est d'autant plus foible que la dissolution se fait à une température plus basse, ou à l'aide de moins de chaleur extérieure. J'ai examiné ailleurs à quel point cette opinion, qui étoit aussi celle de Bergmann, est vraie, et j'ajouterai seulement ici que, dans l'opération

Digitized by Google

d'après le procédé ordinaire, la plus grande quantité du sublimé corrosif se forme après que la précipitation est déjà faite, par l'action du mercure doux, soit sur l'acide nitrique surabondant à la saturation de la soude, lequel acide se trouve libre dans la liqueur de la précipitation, soit sur le nitrate de soude, comme l'indique le dégagement du gaz nitreux qui a lieu quand on ne sépare pas assez tôt le précipité du liquide surnageant.

XIV. *Expériences sur la vertu antiseptique du quinquina angustura*, par Brandt.

Il résulte des expériences de l'auteur, que ce nouveau quinquina mérite d'occuper un rang parmi les anti-septiques les plus puissans.

XV. *Préparation du vert de Brunswick*, par Kasteleyn.

Ce vert, dont la consommation est très-considérable tant pour la peinture à l'huile que pour l'impression des papiers à meubler, se prépare en arrosant des coupures de cuivre d'une solution de muriate d'ammoniaque dans des vases fermés. Le métal se porte d'abord sur l'acide muriatique et s'y dissout, et en est à son tour précipité par l'ammoniaque qu'il a lui-même dégagé du muriate de cet alcali.

Digitized by Google

On lave ensuite le précipité, et on le fait sécher dans des bacs de bois ou sur de la toile tendue.

Il se passe dans cette opération quelque autre chose que ce que Kasteleyn a cru y voir.

Le liquide restant, ainsi que l'eau du premier lavage, peuvent successivement servir à de nouvelles opérations, en y faisant dissoudre du sel ammoniaque jusqu'à saturation.

Trois parties de muriate d'ammoniaque dissolvent deux parties de cuivre, et il en provient six parties de couleur.

Ce beau vert porte en Hollande le nom de *vert de Frise*. On le falsifie presque toujours avec de la céruse.

XVI. *Lut propre à boucher les fentes des instrumens et ustensiles de fer*, par le même.

On forme, avec six parties d'argille jaune des potiers, une partie de limaille de fer et suffisante quantité d'huile de lin, une pâte de la consistance du mastic des vitriers, et on en remplit les fentes.

XVII. *Extrait d'une dissertation latine de* M. Hulsenkamp *sur l'éther par l'acide sulfurique.*

Le professeur Driessen, de Groningue, ayant traité de l'éther avec de l'acide nitri-

Digitized by Google

que, dans la vue d'y démontrer la présence de l'acide sulfurique, à la manière de Scheèle, obtint une grande quantité de cristaux d'acide oxalique. Il en tira la conséquence que le précipité que le chimiste suédois avoit formé dans cet éther, au moyen du nitrate de baryte, avoit été de l'oxalate, et non du sulfate de cette terre. Cette observation confirme ce que j'ai dit de la possibilité de convertir toute une quantité d'alcohol en oxide oxalique mêlé d'un peu d'acide nitrique et acéteux, en distillant à plusieurs reprises ce liquide sur de l'acide nitrique.

Si Scheèle s'est trompé dans ses moyens pour démontrer l'existence de l'acide sulfurique, ou plutôt du soufre incomplétement oxigéné, dans l'éther, M. Hulsenkamp peut bien s'être trompé à son tour, et beaucoup moins excusablement, en prenant pour du sulfate de baryte le précipité formé pendant l'inflammation d'un mélange d'éther, d'alcohol et d'une dissolution de nitrate de baryte. Ce précipité a plutôt dû être du carbonate de cette terre, né du nitrate de baryte, dont l'acide s'est résous en ses principes, en cédant son oxigène à l'hydrogène et au carbone de l'éther et de l'alcool. L'acide qui est résulté de l'oxigénation du carbone de ces liquides,

Digitized by Google

en s'unissant à la baryte séparée, l'a rendue insoluble dans l'eau, et l'a fait précipiter.

XVIII. *Autre extrait d'une dissertation latine sur quelques préparations chimiques et pharmaceutiques*, par M. Tieboel.

Parmi un grand nombre de procédés chimiques réformés, nous avons remarqué, dans la dissertation originale, un entre autres, par lequel l'auteur assure avoir précipité en muriate de mercure, toute la quantité de ce métal contenue dans une dissolution nitreuse. Trois parties de mercure avec une partie et demie d'eau forte pure, furent échauffées graduellement jusqu'à l'ébullition dans un matras à col long, et surmonté d'un tube de thermomètre. Après deux heures et demie, cette dissolution fut étendue de 20 parties d'eau, et ensuite précipitée avec une lessive de muriate de soude. M. Tieboel éprouva le liquide surnageant par de l'ammoniaque, et n'obtint aucun précipité.... Cependant le muriate qui fut formé dans cette opération, pesa 0.06 moins que le mercure employé.

XIX. *Annonces.*

Kasteleyn a observé que dans une solution de muriate de potasse et de carbonate de

Digitized by Google

soude, on pouvoit à volonté faire cristalliser l'un ou l'autre de ces sels, suivant la température à laquelle on expose la lessive. Au-dessous de 15 degrés de Réaumur le muriate cristallise, au-dessus le carbonate. J'avois déjà fait voir que les acides de ces deux sels échangent leurs bases à différentes températures.

Le même chimiste fit la singulière observation que des fleurs de sel ammoniaque martiales très-pâles, prirent, en présence du soleil, une couleur orange très-foncée, et qu'elles perdirent de nouveau cette couleur en l'absence de cet astre. Enfermées dans une fiole après avoir éprouvé l'influence de la lumière, ces fleurs conservèrent toute l'intensité de la couleur qu'elles avoient acquise. Cet effet paroît devoir dépendre d'une désoxidation et réoxidation alternatives du fer.

XX. *Préparation de l'oxide d'antimoine et de mercure noir (etiophs antimonial) par la voie humide*, par J. B. Van-Mons.

L'antimoine, dans sa combinaison avec le soufre, ou de sulfure, (antimoine cru) retient trop fortement ce combustible, et en est trop peu chargé pour le céder par la simple trituration au mercure. L'extinction qu'on

Digitized by Google

croyoit opérer de ce dernier métal dans ce sulfure, n'étoit par conséquent, après un travail extrêmement tédieux, qu'un mélange de sulfure d'antimoine et d'oxide de mercure noir par l'air. Quarin avoit cru corriger le vice de cette opération par l'addition du soufre à la matière à triturer; mais cette correction ne fit qu'abréger le travail, et ne fournit qu'un mélange encore bien imparfait des deux sulfures d'antimoine et de mercure.

Je propose dans ce mémoire de faire l'étiophs antimonial par la précipitation de l'hydro-sulfure alcalin d'antimoine par le nitrate de mercure. Pour composer cet hydro-sulfure, on fait bouillir 12 parties de sulfure d'antimoine natif avec 6 parties de potasse caustique et 3 parties de soufre, dans une quantité suffisante d'eau. Dans ces proportions des ingrédiens, le sulfuré qui se forme ne se précipite point par le refroidissement. On filtre une portion du liquide, et on éprouve si l'alcali est saturé de sulfure d'antimoine. Lorsque ce but est atteint, on précipite le liquide bien clair et bien déposé, au moyen d'une solution de nitrate de mercure.

Il ne se dégage point de gaz hydrogène sulfuré pendant cette précipitation, l'hydrogène étant converti en eau par la portion d'oxigène

Digitized by Google

dont le mercure doit se dessaisir pour descendre jusqu'à l'état d'oxide noir, seul degré d'oxidation dans lequel il peut s'unir au soufre pour former du sulfure.

Le précipité lavé et séché, a une couleur noire légèrement verdâtre. On pourroit l'admettre en pharmacie sous la dénomination d'*étiophs antimonial par la voie humide.* Les médecins de ces départemens qui l'ont prescrit, m'ont assuré en avoir obtenu les meilleurs effets.

XXI. *Lettre de Van Mons à Kasteleyn sur la non-oxigénabilité de l'acide sulfurique.*

J'ajoute aux preuves de la non oxigénabilité de l'acide sulfurique, administrées par Vauquelin et Bouvier, les faits suivans.

1°. 20 gr. de limaille de zinc furent mis à dissoudre dans 4 onces d'acide sulfurique distillé sur de l'oxide de manganèse, et suffisamment délayé. La dissolution se fit avec dégagement de gaz hydrogène. Si l'acide avoit été oxigéné, il auroit fourni au zinc l'oxigène dont il a besoin pour se dissoudre, et l'eau n'auroit point été décomposée.

2°. La même expérience faite avec du fer au lieu de zinc, donna le même résultat.

Digitized by Google

3°. 30 gr. de zinc furent traités avec 3 onces d'acide sulfurique digéré sur de l'oxide de manganèse, suivant le précepte de Giobert. La dissolution se fit ici sans dégagement de gaz hydrogène; mais le métal avoit pris l'oxigène à l'oxide de manganèse dissous, et non à l'acide prétenduement oxigéné, comme le prouva la disparition de la couleur rouge-rose, que l'acide sulfurique devoit à sa combinaison avec une portion d'oxide de manganèse au *maximum* d'oxidation.

4°. Même expérience avec le fer, même effet.

5°. De l'acide nitrique, bouilli avec de l'acide sulfurique, n'oxigéna pas ce dernier.

J'ai appris, à l'occasion de ces expériences, à préparer une liqueur pour le blanchîment artificiel, peu coûteux et très facile à faire. On l'obtient en faisant digérer 3 parties d'acide muriatique sur une partie d'oxide de manganèse dans des matras de verre exactement bouchés. Après une digestion suffisante, on décante la partie limpide, et on la précipite avec de la potasse ou de la soude, afin d'en séparer la portion d'oxide de manganèse qui s'est dissoute; on filtre ensuite la lessive, et on réunit l'oxide précipité à celui non dissous, pour les laver et les faire réoxider à l'air par l'intermède

Digitized by Google

l'intermède de l'eau. De cette manière le même oxide peut servir sans cesse à de nouvelles opérations, et ajouter beaucoup à l'économie de ce procédé.

Ce liquide oxigéné conserve toujours une légère nuance pourpre, à moins qu'on ne le suralcalise. Il a beaucoup de ressemblance avec la *lessive de Javelle*.

XXII. *Rapport d'une dissertation latine de* M. Westra *sur l'antimoine.*

L'auteur n'a pu former du verre d'antimoine avec de l'antimoine diaphorétique et un 8e. de soufre, ni du kermès minéral avec parties égales de ces deux substances, comme Bergmann a annoncé l'avoir fait. Il a préparé, d'après le conseil de M. le professeur Driessen, de la poudre d'Algaroth pour la confection du tartrite de potasse et d'antimoine, en tenant, pendant quelques jours au bain de sable, un mélange de 8 parties d'antimoine cru, autant de sel marin, 4 d'acide sulfurique et 2 d'oxide de manganèse avec 16 parties d'eau. Lorsqu'on peut juger que le muriate oxigéné d'antimoine est formé, on filtre le liquide, et on le précipite avec de l'eau.

On peut ramener l'oxide blanc d'antimoine par le nitrate de potasse ou antimoine

Digitized by Google

diaphorétique, au degré d'oxidation auquel il est soluble dans l'acide tartareux, ou plutôt peut entrer en combinaison triple avec cet acide et la potasse, en le faisant rougir dans un creuset couvert avec 0.07 de poussier de charbon.

M. Westra s'est assuré, par un grand nombre d'expériences, que non seulement le quinquina, mais les substances astringentes, végétales en général, décomposent le tartre stibié.

XXIII. *Note sur la colation des gommes-résines*, par J. B. Van Mons.

Je propose, pour coler ou purifier les gommes-résines, de les émulser en les triturant à différentes reprises avec de l'eau dans un mortier, d'ajouter à celles qui ont un excès de résine un peu de gomme de cerisier ou arabique, de réunir les laits résineux, et de les évaporer jusqu'à due consistance à la chaleur du bain d'eau. Les pharmaciens, qui mettront ce procédé en pratique, en sentiront facilement les avantages.

XXIV. *Observations sur la dissolution du mercure dans l'acide nitrique*, par M. Hildebrandt.

100 parties d'acide nitrique concentré dis-

Digitized by Google

solvèrent 125 parties de mercure. Le même acide, étendu de moitié d'eau, dissout 197 parties de métal ; mais affoibli avec parties égales du même liquide, il ne dissout plus que 170 parties ; et noyé dans le double d'eau, son action dissolvante se borne à 150 parties.

La forme cristalline du nitrate de mercure varie suivant les circonstances dans lesquelles la dissolution du mercure est faite à froid, à chaud, dans de l'acide concentré, de l'acide affoibli, etc.

Le nitrate de mercure dépose toujours une portion d'oxide blanc de mercure en se dissolvant dans l'eau.

La dissolution nitreuse de mercure se forme en cristaux du moment qu'elle ne contient plus d'acide libre ou non saturé.

Les oxides mercuriels se dissolvent dans l'acide nitrique en moindre quantité que le mercure métallique.

Le mercure est précipité de sa dissolution nitreuse par les alcalis et les terres caustiques, sous des couleurs qui diffèrent suivant la manière dont la dissolution a été faite, ou d'après l'état d'oxidation dans lequel il se trouve dissous.

Le mercure et ses différens composés offrent un champ extrêmement vaste aux re-

Digitized by Google

cherches et aux méditations des chimistes. J'ai reconnu 300 nouveaux faits dans un travail sur ce métal, et je n'ai encore qu'à peine ébauché la matière.

XXV. *Préparation de l'oxide rouge de mercure par l'acide nitrique*, par le même.

M. Hildebrandt propose ici un procédé qui ne peut jamais donner un beau précipité rouge, c'est-à-dire un oxide bien cristallisé et brillant. Il prescrit de dessécher le nitrate de mercure jusqu'à l'enlèvement de son eau de cristallisation, de le pulvériser et de le calciner dans des capsules de grès, en remuant sans cesse la matière. L'oxide qu'on obtient de cette manière ne peut jamais être que d'une couleur jaune-rougeâtre et pulvérulent.

XXVI. *Sur la formation accidentelle d'un véritable oxide blanc de mercure*, par J. B. Van Mons.

J'ai obtenu cet oxide en précipitant du muriate oxigéné de mercure formé par le mélange à chaud d'une dissolution d'oxide rouge de mercure dans l'acide nitrique, avec une solution de muriate de soude. Les précipités, qui se formèrent par les premières additions d'alcali, disparurent presque aussitôt qu'ils furent séparés, malgré que chaque fois

Digitized by Google

ils se montrèrent tous abondans. Lorsque tout l'acide fut saturé d'ammoniaque, le précipité ne disparut plus. Il étoit du plus beau blanc et extraordinairement léger.

Ce précipité résista tant à l'action colorante des alcalis caustiques fixes et volatils, que de la chaux ; il ne se volatilisa qu'à une chaleur rouge, et en se réduisant : il se dissolvoit dans les acides nitrique et muriatique, etc. En un mot, il se montra comme un véritable oxide de mercure, à la manière près dont il se comporta avec les alcalis et la chaux.

XXVII. *Emploi économique de l'acide nitrique*, par Wurzer.

L'auteur admira à la fabrique de M. Pickel, à Wurzbourg, la manière dont on y réoxigène l'acide nitrique décomposé par le cuivre. On reçoit dans des récipiens contenant de l'eau et des coupures de cuivre, le gaz nitreux qui se dégage des dissolutions. Ce gaz y est réoxigéné par son contact avec l'air, dissous par l'eau, et redécomposé par le cuivre. M. Wurzer ne devoit pas tant s'étonner de semblables perfectionnemens dans une fabrique dont la direction est entre les mains d'un chimiste instruit.

Digitized by Google

XXVIII. *Nouvelle méthode de faire du vinaigre.*

On expose à une température convenable un mélange de 72 parties d'eau, et de 4 parties d'esprit de grain rectifié. Après deux mois, l'acétification est achevée.

Ce procédé n'a souvent qu'un demi-succès. Il appartient à M. Heber, de Berlin.

XXIX. *Nouvelles préparations de la teinture d'antimoine.*

Le même M. Heber prétend qu'on peut obtenir une teinture d'antimoine très-efficace.... en mêlant avec de l'alcool de la liqueur de tartre digéré sur du verre d'antimoine. Quand on voit des remèdes si violens, et en même tems d'une préparation si incertaine, se reproduire chaque jour sous de nouvelles formes, et être admis en médecine, on ne peut que mal augurer de la philosophie qui éclaire jusqu'ici cette science.

XXX. *Préparation du mercure soluble* d'Hahnemann.

Kasteleyn n'a rien changé dans cet article au procédé connu de l'auteur. Il est indifférent de précipiter le mercure avec l'ammoniaque, ou avec l'un ou l'autre des deux au-

Digitized by Google

tres alcalis, ou même avec la chaux. Le résultat, après le lavage, est toujours un oxide gris-noirâtre, ou mercure presque réduit. Il s'agit seulement d'avoir un échantillon de comparaison pour la couleur. Ce mercure d'Hahnemann est beaucoup employé en Allemagne.

XXXI. *Epreuve du coton.*

On peut s'assurer si le coton est falsifié avec de la laine, en le soumettant à l'action de l'acide muriatique oxigéné qui le blanchit, tandis qu'il jaunit la laine. Le professeur Brugman, de Leiden, a, de cette manière, trouvé le moyen de déterminer avec sûreté ce qui est substance médullaire, et ce qui est nerf dans le cerveau, et de découvrir ces derniers jusque dans leur origine la plus cachée.

XXXII. *Annonce de l'Essai d'un rapprochement entre les théories du phlogistique et de l'oxigène*, par Lehonardi.

C'est proprement cet ouvrage qui a enfanté la théorie mixte, derrière laquelle les chimistes allemands se sont retranchés dans leur défaite.

XXXIII. *Avis.*

Kasteleyn annonce que Gren, convaincu par mes dernières expériences, a renoncé à la théorie de Stahl.

Digitized by Google

XXXIV. *Recueil des expériences et opinions concernant la calcination et la réduction des substances métalliques*, etc.

Kasteleyn a réuni et discuté dans cet article, qui a plusieurs suites, tout ce qui a trait à la fameuse dispute élevée entre Gren et moi sur l'existence de l'oxigène dans l'oxide de mercure.

XXXV. *Sur la conservation des préparations mercurielles.*

Kasteleyn recommande de garantir ces préparations de l'influence désoxidante de la lumière.

Passage instantané de deux liquides à l'état solide, par le même.

Cette curieuse expérience se fait en instillant de l'acide sulfurique concentré dans une forte solution de muriate de chaux. Voyez *Ann.* tom. XV, ma lettre à Fourcroy. Les autres articles contenus dans ce 2^e^. volume, ou roulent sur des matières généralement connues, ou ne sont pas susceptibles d'être extraits.

Digitized by Google

LETTRE

Du cit. HACHETTE au cit. GUYTON,

Sur les leçons de géométrie descriptive du cit. MONGE.

Paris, 13 floréal, an 7.

JE vous envoie l'annonce d'un ouvrage de géométrie descriptive, en vous invitant de la faire insérer dans vos annales. Qui mieux que vous sait que la géométrie descriptive n'est pas étrangère à la chimie ? Les élèves de l'école polytechnique, qui jouissent du précieux avantage d'entendre vos leçons de chimie appliquée aux arts, sentent tout le prix de la réunion de ces deux sciences. Habitués à juger la forme des corps par leurs projections, ils apprennent, par les dessins que vous mettez sous leurs yeux, quelle est la forme des appareils dont vous leur indiquez l'usage ; c'est ainsi qu'ils embrassent à-la-fois tout ce qui est relatif aux arts chimiques.

C'est encore à un autre titre que je vous demande l'insertion de l'annonce d'un ouvrage de géométrie descriptive, c'est que l'auteur de cet ouvrage, qui a enrichi de ses découvertes les sciences physiques et mathématiques, est l'un de vos collègues pour la rédaction des annales. HACHETTE.

Digitized by Google

GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE.

Leçons données aux écoles normales, l'an 3e. de la République, par GASPARD MONGE, de l'Institut national, 1 vol. *in*-4°. avec 25 pl., prix 8 fr.

Chez Bernard et Duprat, libraires, quai des Augustins, à Paris.

LA géométrie descriptive étoit à peine connue, lorsque le cit. Monge fit un cours de cette science aux écoles normales; persuadé que la théorie seule étoit insuffisante, il voulut que les élèves s'exerçassent aux constructions graphiques; secondé par les cit. Lacroix et Hachette, ses adjoints, il mit les citoyens qui devoient être chargés de l'instruction publique, en état de répandre les premières connoissances de géométrie descriptive. C'est d'après ce mode d'enseignement, établi à l'école polytechnique, où l'on s'occupe spécialement de géométrie descriptive et de ses applications, que les élèves exécutent avec la règle et le compas, les dessins qui servent de texte aux leçons des professeurs.

Les dessins de la géométrie descriptive sont à cette science ce que les calculs sont à l'arithmétique ou à l'algèbre. La nécessité de joindre

Digitized by Google

l'exécution de ces dessins à l'explication des méthodes est bien reconnue ; il étoit donc très-important que les planches jointes à cet ouvrage pussent servir de modèles pour les constructions graphiques, et sur-tout présenter les figures telles qu'on les obtiendroit en les construisant d'après les mêmes données. On a exécuté ces planches avec le plus grand soin ; au dessin et à la gravure, on reconnoît les talens des artistes distingués qui en ont été chargés.

Digitized by Google

EXTRAIT

D'une lettre de M. Fabbroni, *de Florence, au cit.* Van Mons.

J'AI lu avec beaucoup d'intérêt la première partie des *Actes* de votre société de médecine. Le mémoire de Deroover m'a causé un plaisir particulier à cause de la matière dont il traite. Votre méthode de faire l'*éthiops martial*, ainsi que l'éthiologie que vous donnez de l'opération, sont des plus ingénieuses. J'ai fait, lorsque j'étois en Angleterre, de cet éthiops en grande quantité et en très-peu de tems, en suivant le procédé que voici, et qui est accompagné de phénomènes vraiment curieux.

Prenez une livre de limaille de fer, réduisez-la en pâte avec de l'eau, et mettez-la dans une capsule, ou mieux encore, un matras de verre tenu dans un bain d'eau à 50 ou 60 degrés; versez-y peu-à-peu une ou 2 onces d'eau forte un peu aqueuse, ou de l'acide nitrique très-délayé, et agitez sans cesse la matière au moyen d'une spatule. On remarque qu'il s'établit dans la masse une espèce d'effervescence ou de mouvement; après quoi le

Digitized by Google

fer se trouve converti en une poudre noire très-fine, en oxide au premier degré d'oxidation, c'est-à-dire, en éthiops martial. L'opération s'achève en moins d'une demi-heure. Si l'on opère dans des vaisseaux clos, et qu'on laisse la matière en repos du soir au lendemain, on trouve la surface de l'éthiops couverte d'espèces de champignons très-blancs, hauts de quelques lignes, qui ne sont que de l'alcali volatil ou carbonate d'ammoniaque. L'air de l'appareil est, dans ce dernier cas, composé, en grande partie, de gaz nitreux oxigéné. Il se fait ici une décomposition de l'eau et de l'acide nitrique à la-fois, par le fer qui s'empare de leur oxigène pour se convertir en oxide; et les radicaux de ces deux liquides, ou l'azote et l'hydrogène qui sont dégagés en même tems, se rencontrent tandis qu'ils sont encore à l'état de condensation, ou avant qu'ils aient pris celui de gaz, se combinent et se transforment en ammoniaque. Une portion de l'oxigène paroît aussi se précipiter sur le carbone du fer, et donner naissance à l'acide carbonique qui fait cristalliser l'ammoniaque en le saturant à mesure qu'il se forme.

Vous avez eu la bonté de me marquer que vous prépariez des matériaux pour former de l'éther acéto-benzoïque, ou sans alcool. Sou-

Digitized by Google

venez-vous que vous m'avez promis un détail de vos résultats. Cette expérience me fait souvenir de vous parler d'une autre bien ancienne, à la vérité, mais qui peut vous paroître encore assez piquante. Tous les chimistes, en général, ont cru et avancé que l'*alcool est le produit de la fermentation vineuse*. Je me suis assuré qu'il ne l'est point du tout, car il n'existe point dans le vin. Je crois le démontrer à l'évidence, si j'ai une méthode par laquelle je puis retrouver un centième d'alcool que j'introduis tout fait dans du vin spiritueux dans lequel, par cette même méthode, je n'en découvre pas le plus petit atôme, quoique je puisse en obtenir 20 ou 25 pour 100 d'eau-de-vie au moyen de la distillation. Voici la méthode très-aisée dont il s'agit : ayez un tube de verre assez calibré pour pouvoir y introduire le doigt, et graduez-le en 100 parties égales ; prenez du vin nouveau avec lequel vous aurez mêlé un centième d'alcool ; mettez-y autant de potasse en poudre que vous aurez reconnu nécessaire pour en précipiter la fécule résineuse colorante, par une expérience préalable ; filtrez ensuite le vin, versez-le dans le tube, et ajoutez-y autant de potasse en poudre qu'il faut pour le saturer : vous verrez le centième d'alcool que vous avez mêlé avec le

Digitized by Google

vin, venir nager distinctement à la surface de la solution alcaline. Vous le trouverez au même degré de force et dans la même proportion que vous l'aurez ajouté, si vous avez opéré avec assez de promptitude pour ne rien perdre par l'évaporation ; la séparation de la fécule colorante que je prescris, sert uniquement à rendre le résultat plus sensible : or, si par ce moyen je ne retire du vin que la quantité d'alcool que je sais y exister tout fait, et pas une goutte de plus, je suis en droit, ce me semble, de conclure que celui que j'obtiens du même vin par la distillation n'y préexiste pas, que c'est l'opération de la distillation qui le forme, que sa formation est déterminée par la chaleur, et enfin que ce liquide est un produit et non un éduit de la distillation du vin. La chaleur nécessaire à cet effet ne doit pas être considérable ; car il s'en forme par la chaleur de la fermentation, à une chaleur de distillation de 14 degrés, telle qu'on peut l'instituer pendant l'hiver. Il peut s'en former à la chaleur atmosphérique dans les bouteilles, etc. C'est pour cette raison que j'ai prescrit, dans mon expérience, de prendre du vin nouveau. Tout ceci a été imprimé dans mon *arte di fare il vino*, que j'ai publié à Florence en 1788; mais les livres italiens ne passent guère les Alpes.

Digitized by Google

L'examen anatomique du raisin y précède la partie chimique. La théorie de la fermentation s'y trouve encore expliquée d'après les anciens principes, quoiqu'à cette époque j'avois déjà depuis long-tems renoncé au phlogistique. Les ingrédiens essentiels, les principes actifs et passifs, pour ainsi dire, de la fermentation, y sont déduits d'après l'expérience, et la formation artificielle du vin en est la confirmation. L'ouvrage est terminé par l'exposé des moyens chimiques, propres à reconnoître le genre d'altération qu'ont éprouvé les vins falsifiés, et par un précis de toutes les théories de la fermentation qui avoient été présentées jusqu'alors. Vous y trouverez peut-être un phénomène qui les contredit toutes, et qui est très-remarquable : c'est que l'accès de l'air n'est pas essentiel à la fermentation, étant parvenu à l'exciter dans le vuide de Toricelli.

SUITE

Digitized by Google

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Prairial, an* VII^e.

SUITE DU MÉMOIRE

En réponse aux diverses questions proposées par le cit. CHAPTAL, *membre de l'Institut;*

Par le citoyen LABADIE.

II^e. QUESTION.

Le vin est-il employé à la distillation, et dans quelle proportion fournit-il l'eau-de-vie?

DANS le Bordelais, on emploie à la distillation les vins de l'intérieur, de l'entre-deux mers, ceux recueillis dans l'Albret, quelques vins du Blayois, du Fronsadois; ces vins sont tous blancs; dans ce département on n'en distille point de rouges; cependant, comme dans les récoltes ordinaires tous les vins sont susceptibles, ou d'être employés pour les cou-

Digitized by Google

pages, ou même d'être exportés, on ne brûle, dans ce cas, que ceux qui sont tellement éloignés des rivières, que les frais de transport en absorberoient la valeur, et situés dans les cantons où le bois est commun et à grand marché : tous ceux, au contraire, qui sont près des rivières, ou dans les lieux où le bois seroit cher, se vendent soit pour servir au coupage avec les gros vins rouges de *palus* ou Cahors, soit pour être exportés dans le nord, où ils soutiennent toujours un prix en état de pouvoir indemniser le propriétaire. Cependant, dans les années abondantes, où, les vins plus fins étant à bas prix, l'étranger achète peu de petits vins, alors la presque totalité de ceux que nous avons désignés, ou se consomment sur l'endroit qui les a vu naître, ou sont condamnés au feu ou à la distillation.

Les proportions du vin avec l'eau-de-vie sont variables, soit par rapport aux divers crûs qui, du plus au moins, diffèrent toujours en corps ou en esprit, soit par rapport aux années, qui aussi, en raison de la maturité ou verdeur des raisins, produisent plus ou moins d'esprit dans les cantons, où l'on récolte les petits vins d'une qualité supérieure, c'est-à-dire, ceux qui ont plus de corps ou d'esprit ; la proportion est ordi-

Digitized by Google

nairement de 5 à 1, c'est-à-dire, qu'il faut 5 barriques de vin pour faire une barrique d'eau-de-vie : cette proportion est celle produite par une récolte qui a le mieux réussi en qualité de vin. Dans les cantons, au contraire, où l'on recueille les vins inférieurs, la proportion est de 6 à 7 pour un ; c'est aussi la proportion produite les bonnes années ; mais dans les années pluvieuses ou froides, quand la vendange se ramasse verte ou pourrie avant maturité, la proportion, dans le premier cas, est de 6 à 7 pour un, et dans les crûs inférieurs de 8 à 9.

On remarquera aussi que les vignes vieilles donnent un 6e. de plus d'eau-de-vie que les vignes nouvellement plantées, (la qualité et la situation de terrain étant d'ailleurs égales) ce qui provient de la quantité de sucs aqueux dont sont chargés les fruits de jeunes vignobles, où la sécrétion de la sève s'opère moins parfaitement que dans les vieux ceps, qui, se nourrissant des parties les plus déliées destinées à la végétation, doivent aussi plus abonder en esprit. La même proportion, ou à-peu-près, existera en faveur des vignes en plein, au préjudice de celles dites dans ce département *ajonales* ; celles-ci plus aérées et ayant plus de nourriture, donnent plus de vin et

Digitized by Google

moins d'esprit ; conséquemment abondent moins en parties propres à la distillation.

12e. QUESTION.

Quelle est l'opinion du commerce sur vos vins et eau-de-vie ?

L'immense exportation des vins du Bordelais, de ses eaux-de-vie, ou de celles qu'on y entrepose pour être également exportées, forment une branche de commerce si conséquente, que les commerçans ne peuvent la regarder que comme la plus considérable ressource pour son industrie. Le prix brut de ces objets exportés, montant en tems de paix à plus de 25 millions (1), devoit laisser à tous ceux qui se livrent à ce commerce, une chance favorable à leurs spéculations, et ne pouvoit être regardé par tous que comme une source inépuisable de richesse pour la province, qui mettoit soit les colonies orientales et occidentales, soit le nord de l'Europe à contribution pour une aussi forte somme. Voilà non-seulement l'opinion du commerce en général

(1) Sur ce produit, il faut en déduire les frais de culture, manipulation, qui doivent être portés à la moitié de cette somme, et qui, dans les années *disetteuses*, absorbent quelquefois le produit brut.

Digitized by Google

sur le vin du Bordelais, mais aussi celle de tous les économistes qui auroient pu traiter de cette matière. Mais si l'on divise cette question en demandant en outre, quelle est l'opinion du commerce sur la qualité de nos vins et eaux-de-vie ? Quant aux vins, nous renverrons à la réponse de la 2e. question proposée par l'institut et ainsi exprimée : *Quelle est la qualité du vin que fournit chaque espèce de raisin ?* question que nous avons cru aussi indispensablement divisible, et dont la 2e. partie a pour titre : *Quelles sont les qualités caractéristiques des divers crûs ?* Dans cette question, où nous avons traité de chaque crû du Bordelais, où nous sommes entrés dans les détails sur la couleur, la qualité, la durée de leurs vins respectifs, nous avons nécessairement énoncé l'opinion du commerce sur cette question ; car lui seul eût dû nous fixer sur le résultat de chaque crû pris isolément, de même que sur les lieux où chacun d'eux s'exporte et se consomme ; autre question que nous développerons plus bas.

Quant à la réponse que nous aurions à faire, à la même question concernant les eaux-de-vie, voici le résultat de nos recherches :

Le Bordelais fournit par lui-même quelques eaux-de-vie, comme nous l'avons énoncé

Digitized by Google

dans l'article 12; mais ces eaux-de-vie fabriquées dans notre arrondissement, ne sont pas les seules que le commerce exporte de Bordeaux. On en exporte aussi toutes celles que l'on distille dans les ci-devant provinces du Condomois, de l'Armagnac; celles recueillies dans la partie du Languedoc avoisinant la Garonne, et celles de Saintonge.

Eau-de-vie de Coignac. On estime les eaux-de-vie de la Saintonge, et désignées dans le commerce sous le nom d'eau-de-vie de Coignac, comme supérieures aux autres en qualité, et comme acquérant le plus en vieillissant; celles-ci, sans recevoir d'autres préparations, sont exportées en grande partie en Angleterre, peu en Hollande, et quelque peu aussi pour Paris et l'intérieur. La consommation qu'on en fait à Paris a quadruplé depuis 5 à 6 ans.

Eau-de-vie d'Armagnac et Condomois. La seconde qualité, sous le nom d'Armagnac, s'expédie également en brut, et souffre rarement l'opération d'une nouvelle distillation. Ces eaux-de vie, quoique inférieures à celle de Coignac, acquièrent beaucoup en vieillissant, et s'exportent en Angleterre et Irlande, les Etats-Unis de l'Amérique, en Russie, Danemark et Suède.

Digitized by Google

Eau-de-vie du Bordelais. La 3e. qualité se compose des eaux-de-vie distillées dans le Bordelais ; elles se rebrûlent en grande partie pour être expédiées pour l'Angleterre et pour l'Irlande. Cette nouvelle distillation réduit 5 parties à 3 ; on lui donne le nom de *trois-cinq* : cette réduction s'opère pour éviter le paiement des droits excessifs auxquels elles sont assujetties à leur entrée en ces royaumes, où alors on les rétablit dans leur état primitif, en y mélangeant deux parties d'eau, sur trois parties d'eau-de-vie rebrûlée. On en expédie aussi, mais sans cette préparation, pour la Nouvelle-Angleterre, la Russie, la Prusse et le Danemark. Quelques-unes, et toujours naturelles, se transportent et se consomment dans les ci-devant provinces de Bretagne, Normandie, Flandres et la Belgique. Ces eaux-de-vie se conservent assez bien, leur couleur ne s'altère point, et dans une portion de la République, elles servent de base à presque toutes les liqueurs qu'on y fabrique.

Eau-de-vie du Languedoc. 4e. Les eaux-de-vie du Languedoc qu'on exporte également de Bordeaux, éprouvent la même opération d'une nouvelle distillation que celle du pays bordelais ; leur destination est la même ; leur qualité est néanmoins inférieure et moins

Digitized by Google

prisée. Le degré que doit avoir l'eau-de-vie pour être marchande, est à 1 $\frac{3}{4}$ de l'aréomètre usité pour déterminer la force des liqueurs spiritueuses. Telle est l'opinion que le commerce a des vins et eaux-de-vie de notre arrondissement.

13e. QUESTION.

Vos vins sont-ils exportés, et quelle qualité en exporte-t-on ?

Les étrangers, en rendant justice à la qualité des vins de Bordeaux, et ayant reconnu par l'expérience, qu'en général ces vins sont pleins, généreux, puissans, fermes et souvent moelleux, que, par leur durée et leur bonne fin, on peut se permettre sur eux des spéculations solides, les ont jugés tous dignes de l'exportation; en effet, toutes les qualités de vin de cette province s'exportent, à l'exception de ceux que l'on consomme sur les lieux.

La somme des vins exportés annuellement, s'élevoit en tems de paix au terme moyen de 85 à 90 mille tonneaux. Ces vins s'expédioient comme suit :

De 20 à 25 mille tonneaux pour les colonies orientales et occidentales, même quantité pour les départemens de l'ouest, ancienne

Digitized by Google

Normandie, Flandres maritime ou l'intérieur; 40 mille ou environ pour le reste de l'Europe: nous n'entrerons point dans le détail de la subdivision numérique des vins exportés; nous ferons simplement une analyse concise de la route qu'ils prennent, et de la qualité des crûs qui conviennent aux divers pays où ils s'exportent. La première qualité des crûs de Médoc, c'est-à-dire les crûs particuliers de Château-Margat, Lafitte, Latour, s'exportent presque tous en Angleterre, après avoir subi une préparation dont nous parlerons à la 15e. question. Quelque peu de ces vins, et sans préparation, s'envoient en Hollande; d'autres s'expédient pour Paris, mais en bouteilles. Les vins des communes de St.-Julien, Margaux, Pauliac, qu'on peut regarder aussi comme première qualité, ont en général la même destination. Les secondes qualités, comme Cautenac, St.-Estephe, Arsac, etc. s'expédient, quelques-uns après préparation, pour l'Angleterre; le plus grand nombre, sans préparation, pour la Hollande; une petite quantité pour le reste du nord: environ la moitié de ces vins se consomme dans le Bordelais par les propriétaires mêmes, ou les riches habitans de la capitale de ce département. La 3e. et dernière qualité du Médoc

Digitized by Google

a une égale destination, excepté néanmoins qu'il ne s'expédie aucun de ceux-ci pour l'Angleterre.

Les excellens vins du Haut-Brion, Valence, et généralement les vins nommés de Grave, qualité marchant de pair avec les premiers du Médoc, s'expédient en général pour la Hollande, quelques-uns pour Hambourg et les Anséatiques; d'autres se consomment sur les lieux, ou s'expédient pour Paris, en bouteilles.

Les vins de première côte s'exportent; savoir, les plus fins et de meilleure qualité, pour la Hollande: les autres se consomment par les propriétaires mêmes, et quelques-uns par les habitans de Bordeaux, de la seconde classe en richesse.

Les vins des palus s'expédient, partie pour les colonies françaises, partie pour les départemens de l'Ouest.

Les vins de Montferrant s'exportent, le plus fin et le plus agréable, en Hollande; les autres pour les colonies françaises.

Les vins, dits de *Queyrie*, première qualité, pour la Hollande; les autres pour les Indes orientales.

Les vins de St.-Macaire s'expédient, partie pour le besoin de la marine nationale; les

Digitized by Google

autres pour les départemens de l'Ouest et de la Normandie.

Les vins de seconde côte, et autres vins rouges de l'intérieur, se consomment, partie sur le lieu même, et le plus grand nombre se débite à Bordeaux pour le détail.

Les vins du Blayois, Fronsadois, ceux de Bourg, s'exportent, les premières qualités, pour la Hollande; les autres pour les départemens de l'Ouest, Normandie, Flandre maritime.

Les vins blancs de Grave, Carbonieux, Martillac, Loegnan, etc. s'expédient, partie pour le Danemark, la Suède, la Baltique. Les meilleurs et en bouteille, pour Paris. Le reste se consomme chez les propriétaires de la classe aisée.

Les Barsac, Prignac, Sauterne, Langon, etc. s'expédient pour la Prusse, la Basse-Saxe, la Baltique, Russie et Suède: on en envoie à Paris, et quelque peu se consomme sur les lieux.

Ste.-Croix-du-Mont, côte de Langoiran, pour la Prusse, la Suède et la Russie.

Vins blancs de seconde côte pour la Bretagne et la Normandie, quelques-uns pour la Flandre.

Digitized by Google

Les vins doux de Bergerac, Ste.-Foix, Clairac, s'expédient pour la Hollande.

Petits vins blancs du Cussagais, Fronsadois, ceux qu'on n'emploie pas aux coupages des vins des palus, se transportent en Bretagne, Normandie, et servent aussi aux approvisionnemens maritimes; d'autres s'expédient pour Brême et Lubek.

Les petits vins blancs d'entre-deux mers, non destinés aux coupages ou à être distillés, s'expédient pour Hambourg, Brême, Lubek; quelques-uns pour la Bretagne et la Normandie.

Tel est le précis général de la destination des vins blancs et rouges du pays bordelais; destination qui assure soit à la République, soit en particulier aux lieux qui les produisent, des retours immenses en marchandises étrangères qui nous manquent, tant qu'une politique bien entendue, ou un gouvernement bien attentif au bien de ses administrés, voudra protéger et soutenir la liberté des mers et le commerce des peuples industrieux du Nord et des Anséatiques.

Digitized by Google

14e. QUESTION.

Quels sont les préparations, mélanges ou modifications que font subir aux vins les commerçans?

Tous les vins rouges destinés à être envoyés dans les départemens de l'Ouest, Normandie, Flandre, se mélangent; savoir, le vin rouge des palus, ceux de St.-Macaire, qui ont plus de couleur et de fermeté, avec les petits vins blancs du Cusagais, Fronsadois, ou entre-deux mers; le mélange s'en fait par 3 parties de vin rouge et une partie de vin blanc; les autres, moins colorés, avec quatre ou cinq parties de rouge et une de blanc.

Les vins rouges de seconde côte et intérieur, qui n'ont point de fermeté et peu de couleur, reçoivent un 5e. et un 6e. de vin rouge qui a beaucoup de couleur et de fermeté: ces mélanges ont également lieu pour la consommation intérieure et débit au détail.

Les vins de Cahors (département du Lot) se portent presque tous à Bordeaux; et comme ces vins sont encore plus chargés de couleur que nos vins des palus les plus pâles, on s'en sert pour les mélanges, mais en quantité beaucoup moindre; ils servent aussi pour renfor-

Digitized by Google

cer les vins qui, expédiés pour les colonies ou pour les Indes, demandent, pour résister à un trajet qui devroit nécessairement les fatiguer et les altérer, une portion d'esprit ou de couleur plus forte que leur naturelle; du reste, tous les vins qui sont expédiés pour l'Europe, à l'exception de ceux que nous envoyons pour l'Angleterre, s'exportent sans avoir éprouvé d'autres modifications que celles d'un grand soin et d'un bon entretien, depuis le moment où les commerçans les achètent des propriétaires, jusqu'à celui où ils l'expédient: ce soin et cet entretien sont les mêmes que ceux développés dans nos chapitres 8, 10 et 11.

Préparation ou travail des vins exportés en Angleterre. Quant à la préparation particulière qu'on fait subir à ceux qu'on exporte en Angleterre, voici le procédé usité dans pareille occasion. En germinal, après avoir tiré ces vins au clair, on ôte de chaque barrique de 13 à 18 pots de vin, qu'on remplace de suite par 12 à 15 pots de vin d'Alicante ou de Banicarlo, (ces deux vins sont faits en Espagne) un pot de vin blanc muet, et une bouteille *trois cinq* (esprit-de-vin). Après avoir ainsi comblé le vide, on met la barrique bonde de côté, après avoir eu soin

Digitized by Google

de doubler extérieurement la fonçure : chaque barrique a dans son parallélisme une autre barrique destinée au même travail, et l'on met un chevron entre les fonçures des deux barriques, qui se correspondent, et qui en outre sont suivies sur les deux rangs d'autres barriques rangées de même, et qui se gênent toutes mutuellement. Ce mélange, composé d'un vin fougueux extrêmement puissant, que l'on fait cuire au sortir du pressoir, vin d'Espagne avec un concours de vin muet et de l'esprit-de-vin, excite de suite au vin auquel on les allie, une fermentation nouvelle et telle, qu'il faut user de toutes ces précautions pour empêcher l'extravasion du vin par l'éruption de la fonçure. On laisse le vin sur ce travail pendant 6 mois; en vendémiaire on le tire au clair, on le remet bonde de côté sans aucune nouvelle crainte; sa fermentation est passée, et il n'en subit pas d'autres jusqu'à sa troisième année, époque à laquelle on l'expédie pour l'Angleterre: ces vins, après ce travail, sont entièrement dénaturés et méconnoissables; ils conservent moins de saveur et de bouquet que dans leur état primitif; mais ils ont acquis plus de couleur : ils sont extrêmement puissans et vigoureux, et exaltent facilement la tête de ces fiers insulaires.

Digitized by Google

La variation de 13 à 16 pots de vin d'Espagne dans ce mélange est en raison de ce que le vin qu'on doit travailler a plus ou moins de corps et de fermeté. Les années froides, pluvieuses, qui donnent des vins chargés de moins d'esprit, nécessitent jusqu'à 17 pots de vin d'Alicante, que l'on réduit de 12 à 13 dans les années où le vin est de meilleure qualité.

L'ignorance a attribué aux commerçans de faire subir aux vins d'autres modifications; il est même possible que l'on en ait usé; mais le général des commerçans, alliant leur intérêt personnel avec la probité nécessaire à cet état, ne font éprouver aux vins d'autres mélanges ou modifications que celles dont nous venons de parler; toute autre perdroit leur crédit, et l'opinion que l'étranger peut avoir des vins de Bordeaux.

15e. et DERNIÈRE QUESTION.

Quel est l'effet du tems sur vos vins ?

Le tems bonifie toujours les vins de cette province, auxquels on aura prodigué, dans la manière de les faire, et dans celle de les gouverner, tous les soins qu'ils exigent, et que nous avons développés dans l'article 8 de cet ouvrage.

Digitized by Google

ouvrage. Il est peu de vin, de telle médiocre qualité qu'il soit, de telle partie de notre territoire où il ait été cueilli, qui ne finisse par devenir agréable, en suivant exactement la méthode que nous avons prescrite; mais combien de particuliers propriétaires, qui, par ignorance ou insouciance, ne font et ne boivent que de très-mauvais vin; et, dans un département où tous les vins de consommation devroient être sains et de bonne qualité, on ne trouve chez les débitans que des vins mauvais et falsifiés, et il faut le dire à la honte des propriétaires, il y en a les $\frac{9}{10}$ d'entre eux qui ne boivent que du vin nouveau, éventé, aigre, moisi, louche, comportant avec lui tous les défauts dont il est susceptible (1). Il n'y auroit encore que demi-mal si ces vins ne servoient qu'à leur propre consommation; mais, par une immoralité qui ne fait que s'accroître, une partie des petits propriétaires fraudent le vin qu'ils vendent; et, comme ils le vendent nouveau, on s'aperçoit peu de la fraude dans un vin encore en *moût*, et sans caractère fixe et distinctif.

(1) Nous ne parlons que du goût et non de la salubrité du vin, la question de savoir si cette salubrité existe dans les vins vieux plutôt que dans les nouveaux, étant encore indécise.

Digitized by Google

Le commerçant en est très-souvent dupe, ou ceux de ses commettans auxquels ils expédient ces vins; ce qui attire au négociant des reproches désagréables, et diminue quelquefois la bonne opinion que l'étranger a de nos vins. Cette mauvaise foi de certains a porté le coup le plus sensible aux intérêts des petits propriétaires. Le négociant, devenu méfiant, après avoir été trompé, n'achète guère qu'aux grands propriétaires; ce qui force les autres à vendre à très-bas prix à des revendeurs, qui ordinairement ne vendent que pour la consommation du détail; aussi ne peut-on trouver une bouteille de vin passable dans le débit journalier.

Les moyens de fraude dont on use, sont premièrement d'y introduire une forte quantité d'eau, et de *l'ouiller* de même, mélanger les lies, ou vins de lie rouge avec des petites vins blancs, de se servir de barriques vieilles, défectueuses au goût, de mauvaise lie. Les vins, ainsi altérés, doivent se consommer avant les chaleurs, pendant lesquelles ils deviennent aigres, cuits, et ne peuvent plus se débiter.

Que l'on ne croie pas que ce ne soit qu'une foible portion de vins du Bordelais qui ait une telle destination; sur une consommation intérieure, que l'on peut porter annuellement à

Digitized by Google

70 mille tonneaux, il y en a tout au plus 20 mille bus par les propriétaires ou par d'autres particuliers, qui les achètent de la première main, et les 50 mille autres restant se consomment au détail. Les 9 dixièmes de ceux-ci, ainsi que quelques-uns bus par les propriétaires de l'intérieur, se trouvent falsifiés et corrompus; ainsi une boisson qui est saine, et qui, prise avec modération, devroit être pour l'homme une sorte de panacée, devient pour eux un poison lent, dont les ravages lui abrègent les jours, ou lui apprêtent de longues et précoces infirmités. Quant aux vins bien soignés, ainsi que nous l'indiquons, qui se boivent sur les lieux, ou qui s'exportent chez l'étranger, ils font tous une excellente fin; le temps ne fait qu'accroître leur perfection, et il est étonnant combien ils résistent à une dégradation successive à laquelle sont sujettes toutes les liqueurs composées.

Les vins de Médoc acquièrent de bonne heure un bouquet ravissant, une saveur délicieuse; ceux de Grave, de St.-Emilion, l'acquièrent à la longue; les vins mâles et puissans de Queyries et Montferrant l'acquièrent aussi en vieillissant; les vins de 1re. côte bien soignés acquièrent avec l'âge une finesse et une grande légèreté; et je le répète, il n'est

Digitized by Google

pas de qualité de vin qui, bien soigné, n'acquière de l'agrément et de la finesse.

La qualité et la durée de nos vins blancs a été méconnue jusqu'à ce moment-ci par divers auteurs qui ont traité de cette partie: des écrivains estimables (Chomel de Bomare et d'autres) les ont jugés foibles en esprit, de couleur terne, sujets à jaunir et de peu de durée; ils se sont étrangement trompés, et leur erreur ne peut venir que d'avoir jugé du général par les résultats de quelque localité: il étoit réservé aux habitans de la Gironde de leur rendre justice, en établissant la vérité. Tous nos vins blancs vieillissent extraordinairement, et acquièrent beaucoup avec l'âge; bien faits dans leur principe, et bien soignés après, ils conservent, les uns leur couleur dorée, les autres leur couleur de roche. Les vins rouges, rendus à leur état de perfection, sont extrêmement sains; bus avec modération, ils donnent du ton à l'estomac sans l'énerver. Les vins blancs sont plus chauds, plus violens, diurétiques, néanmoins sains, sur-tout pour les hommes corpulens et chargés d'humeurs, mais dangereux pour les tempéramens secs, chauds et flegmatiques.

Le période de la durée de certains vins a été déterminé dans les articles 2 et 10 de cet ou-

Digitized by Google

vrage. Les vins de Médoc, en général, acquièrent jusqu'à quatre ans, soutiennent leur grande et agréable qualité jusqu'à sept, décroissent après par une décomposition que nous avons désignée sous le nom de couleur *tuilée* : certains d'entre eux durent plus longtems ; mais ils forment l'exception à la règle générale.

Les vins de St.-Emilion, Bourg, premières côtes, n'ont acquis leur perfection qu'après cinq ou six ans ; leur décroissance ne commence pas avant quinze ou vingt. Ceux de Grave sont potables à trois ans; leur durée est étonnante, et souvent à vingt ans ils n'ont rien perdu de leur excellente qualité.

Les vins fermes et mâles de Queyrie et Montferrant n'acquièrent leur perfection qu'à l'âge de huit ou dix ans, ou après des voyages d'outre-mer ; dans ce dernier cas, ils deviennent parfaits, et telle est la durée de ces vins, qu'à l'âge de trente ans ils conservent encore de la fermeté et beaucoup de saveur. Les autres vins rouges, qu'on place avec raison dans les classes inférieures, étant, comme je viens de le dire, presque tous destinés à la consommation intérieure, se boivent tous presque dans leur nouveauté ; quelques propriétaires cependant les soignent mieux que ne fait la

Digitized by Google

généralité, et en gardent pour leur usage. Leur durée est moindre que celle des autres vins, néanmoins on les boit sans altération jusqu'à l'âge de huit à dix ans.

Les vins blancs secs, comme Grave, première côte, Ste.-Croix, acquièrent et se perfectionnent jusqu'à dix ou quinze ans, se soutiennent en cet état une dixaine d'années, après lequel période commence leur dégradation : on observera que les effets de cette décroissance sont lents sur les vins dont nous parlons, puisqu'ils sont encore agréables cinq ou six ans après ce terme. On s'apperçoit que la décroissance est arrivée, quand ce vin dépose plus qu'à l'ordinaire au fond de la bouteille ; alors on a soin, quand on veut le boire, de le transvaser dans un autre vase.

Les vins de Barsac, Sauterne, Prignac, acquièrent jusqu'à 25 et même 30 ans, soutiennent leur perfection une dixaine d'années, époque à laquelle commence leur décroissance. Les petits vins, destinés à servir aux coupages ou à la distillation, s'attendent rarement ; ceux qui s'exportent dans le nord, y sont bus à leur arrivée ; le peu que l'on garde par essais, qui ne se font que par le propriétaire, durent jusqu'à neuf et dix ans sans altération ; leur décroissance est très-rapide.

Digitized by Google

Tels sont les effets du tems sur les vins du Bordelais, dont les qualités pourroient encore se perfectionner, si, à l'expérience qui doit guider les propriétaires, ils veulent encore joindre la pratique de quelques essais, dont les suites ont répondu à l'attente d'agriculteurs habiles, qui ont eu le courage de dévier quelquefois de l'habitude routinière qu'on ne doit cependant heurter qu'après les expériences souvent réitérées, et le résultat toujours avantageux; expérience qu'on doit faire éprouver à chaque localité, étant souvent applicable à plusieurs. Qu'on ne prétende guère au progrès de la culture des vignes, ou du moins à sa perfection, avant l'établissement indispensable d'une pépinière, où l'on puisse réaliser le système que nous demandons de synonymisme des espèces ou cépages de cet intéressant arbrisseau.

Nous terminons ici une tâche que des membres célèbres de l'institut ont imposée à la société des sciences et arts de Bordeaux; nous avouons que, pour y répondre avec la précision que devoit attendre de nous la société, il eût fallu un tems moral plus long, soit pour recueillir des renseignemens qu'on a bien de la peine à se procurer dans un département où les spéculations commerciales ab-

Digitized by Google

sorbent toutes les idées, et où on ne trouve qu'avec peine un petit nombre d'agriculteurs éclairés, soit pour pouvoir faire des observations et des expériences, dont les résultats étoient nécessaires pour concourir à la plus grande perfection de notre ouvrage.

Nous croyons aussi que, pour arriver au but qu'on se propose, les questions auxquelles nous venons de répondre, ne suffisent pas; que d'autres questions sur la plantation et la culture des vignes dans le pays Bordelais, qui est si différente de celle qu'on exerce dans les provinces de l'est et du milieu de la République, eussent dû trouver leur place; que des questions sur la qualité du terrain qui doit convenir à telle ou telle espèce pour rapporter la quantité ou la qualité, eussent aussi été nécessaires dans un ouvrage que l'on doit traiter sous le triple rapport de chimie, d'économie politique et d'agriculture.

Digitized by Google

ANNONCE ET NOTICE

Du Tableau du règne végétal, selon la méthode de JUSSIEU; *par E. P.* VENTENAT, *de l'institut national de France, l'un des conservateurs de la bibliothèque du Panthéon.* 4 vol. *in*-8°. avec 24 planches. A Paris, chez l'auteur; chez DRISONNIER, rue des Maçons-Sorbonne; et chez FUSCHS, libraire, rue des Mathurins, maison Cluny;

Par le cit. FOURCROY.

L'ÉTUDE de l'histoire naturelle, cultivée en France avec beaucoup de succès depuis l'établissement de l'académie des sciences, depuis les immortels travaux des naturalistes français qui en ont répandu le goût, vient de prendre une nouvelle activité par l'organisation des écoles centrales. A des objets et des méthodes souvent barbares, et qui ne devoient avoir aucune utilité, comme ils n'avoient aucun attrait pour la jeunesse qui ne les apprenoit qu'à regret, a succédé l'enseignement aimable autant que précieux des sciences mathématiques et physiques, qui servent à tous les hommes dans toutes les occupations de la vie domestique, civile et politique. Parmi ces sciences,

Digitized by Google

l'histoire naturelle, si propre à intéresser les jeunes gens par le beau spectacle qu'elle leur met sans cesse sous les yeux, et à former leur esprit et leur cœur par les idées d'ordre, de régularité, de dépendance mutuelle, de rapports et de réciprocité entre les êtres qu'elle leur présente, est une de celles qu'on y professe avec le plus de soin, et qu'on y enseigne déjà avec le plus de succès. Les collections que les professeurs forment dans chaque département, celles que le muséum d'histoire naturelle de Paris leur envoie, en multipliant les sources de jouissances aussi douces qu'utiles pour les citoyens, leur donnent et plus d'attachement pour leur pays si favorisé par la nature, et plus de goût pour les connoissances utiles qu'on n'en avoit autrefois. Les parens s'empressent d'envoyer leurs enfans puiser, dans ces sources pures de l'instruction créée par la République, des notions qui pourront, en répandant sur leur vie entière ce charme qui accompagne l'étude de la nature, leur fournir toutes les ressources qu'on auroit cherchées en vain dans l'ancien mode de l'éducation.

Dans le mouvement communiqué à l'étude des sciences par les institutions dues aux derniers travaux de la Convention nationale, les

Digitized by Google

hommes versés dans les diverses branches des sciences, ont dû s'empresser de multiplier les moyens d'en répandre, d'en favoriser l'étude, et c'est à lui que l'on doit le grand nombre d'ouvrages utiles, publiés depuis quelques années, et qui renouvellent peu-à-peu les livres élémentaires. Tels sont, après les leçons de l'école normale trop tôt détruite, et qui a produit tant de bien, malgré sa trop courte durée, les ouvrages des cit. Laplace, Cousin, Cuvier, Millin, Hauy, Bouillon Lagrange, etc. etc.

La botanique, cette science si attrayante dans son étude, si propre à former des mœurs douces, à répandre le goût des jouissances simples et pures, à rapprocher l'homme de la nature; cette science qui, en occupant si agréablement d'un côté les loisirs du philosophe, donne sans cesse des résultats utiles à l'agriculteur, au médecin, au manufacturier, au législateur et à tous les états de la société, cultivée avec tant de gloire en France par les Vaillant, les Tournefort, les Jussieu, est, comme la zoologie et la minéralogie, le sujet des veilles actuelles des savans français. Parmi plusieurs ouvrages qui paroissent depuis quelques mois, la *Flora atlantica* du cit. Desfontaines, les dessins de plantes grasses

Digitized by Google

par le cit. Redouté, le dictionnaire de Bulliard revu par le cit. Richard, la Flore parisienne par le cit. Thuillier, se distingue spécialement celui du cit. Ventenat, auquel j'ai cru devoir consacrer une notice particulière dans nos Annales, soit à cause de la manière nouvelle dont il est traité dans notre langue, soit par les rapports qu'il m'a offerts avec la physique végétale, à laquelle la chimie ouvre, depuis quelques années, une si brillante carrière.

Il n'existoit chez les anciens aucune méthode ni aucun système de botanique; ils n'avoient point imaginé le moyen ingénieux de désigner les plantes par des caractères propres à les faire toujours reconnoître, et de les arranger en classes, en ordres et en genres, fondés sur la structure comparée de leurs parties. Ils ne les décrivoient et ne les disposoient que d'après leur grandeur, leurs sites, leurs propriétés et leurs usages; aussi leurs traités sont-ils presque entièrement perdus pour nous, et leurs descriptions n'ont laissé que des traces fugitives, dont les savans les plus laborieux ont à peine déchiffré quelques énigmes par un travail de plusieurs centaines d'années. Ce n'est que dans le 15e. siècle qu'on a imaginé, pour la première fois, de co-ordonner les

Digitized by Google

plantes d'après l'ordre et la fabrique de leurs organes, qu'on a créé en botanique les méthodes fondées sur la considération de plusieurs parties à-la-fois, et les systêmes établis d'après une seule partie. Avant notre Tournefort, cet ingénieux procédé artificiel, destiné à perpétuer dans les siècles à venir les connoissances des plantes, ne présentoit encore que des essais très-imparfaits, que des apperçus incorrects, quoique l'on eût déjà pris pour bases des divisions et des classifications les tiges, les feuilles, les calices, les corolles, les fruits, les semences. Au commencement du 18e. siècle, Tournefort a porté la plus vive lumière sur la botanique, en rangeant les plantes d'après la forme et la structure de leurs corolles, cette partie brillante et colorée de la fleur, que tous les hommes prennent pour la fleur elle-même, quoiqu'elle n'en soit qu'un accessoire ou l'enveloppe. En faisant, d'après la considération de cette partie, des classes propres à partager et à faire reconnoître les végétaux, les plantes se trouvèrent rapprochées comme par familles naturelles, c'est-à-dire, réunies en groupes divers, contenant chacun les genres et les espèces qui se ressembloient par le plus grand nombre de leurs parties ; et il résolut ainsi une partie

Digitized by Google

du problême que les botanistes se proposoient, depuis plusieurs années sur-tout, de trouver dans les végétaux une chaîne ou une série d'êtres se suivant naturellement, se liant par des rapports nombreux, et marchant depuis la structure la plus simple jusqu'à l'organisation la plus compliquée. C'est cet arrangement, l'objet des travaux des plus profonds et des plus savans botanistes, depuis plus d'un siècle et demi, qu'on appelle la méthode naturelle. Aussi la méthode systématique de Tournefort fut généralement adoptée et suivie en Europe pendant plus de 30 ans.

Linnéus, l'un des plus beaux génies que la science de la nature ait possédés, dans l'exécution du vaste projet qu'il avoit conçu, de décrire et de co-ordonner, par une méthode courte et précise, toutes les productions de la nature, classa toutes les plantes d'après la considération seule du nombre, de la grandeur et des diversités de structure des étamines et des pistils, parties de la fructification ou de la génération végétale, auxquelles ses prédécesseurs n'avoient encore fait que peu d'attention, qu'ils avoient même négligées ou regardées comme de simples organes excréteurs de peu d'importance. L'ingénieux système du naturaliste du Nord, les idées

Digitized by Google

agréables qu'il représentoit, le style même et la nomenclature brillante qu'il employa pour l'énoncer, le firent promptement adopter, et on le préféra bientôt presque par-tout à la méthode de Tournefort. Cependant si l'on compare l'instabilité et les écarts perpétuels des distributions systématiques, avec la marche simple, constante et uniforme de la nature dans l'organisation des plantes; si l'on réfléchit au nombre de séparations et de déchiremens dans les familles naturelles les plus généralement reconnues, que produit le système de Linnéus, on a lieu d'être étonné que la méthode naturelle, beaucoup plus avancée par Bernard de Jussieu, que par tous les botanistes qui l'avoient précédé, employée par lui dans la distribution des plantes du jardin de Trianon, reçue toute entière, long-tems mûrie et perfectionnée par son neveu Ant. Laur. Jussieu, et publiée par lui en 1789, n'ait pas été plus généralement adoptée par les auteurs modernes. Si cette méthode offre, dès les premiers pas, un attrait moins vif et moins rapide qu'un système, si elle exige une étude plus approfondie dans les premiers tems, elle récompense bientôt l'élève un peu courageux, des peines qu'il a prises, par la véritable connoissance qu'elle lui donne de

Digitized by Google

la structure et de la forme comparée de toutes les parties des plantes et par le tableau exact qu'elle grave dans son esprit, des rapports d'organisation qui les rapproche ou les éloigne, tout en les séparant et en les faisant distinguer les unes des autres. L'ouvrage du cit. Jussieu, écrit en latin, et dans un style dont la précision rend l'intelligence des objets toujours un peu difficile, n'avoit peut-être pas aussi répandu ces vérités qu'elles méritoient de l'être, et c'étoit un service très-important à rendre à la science que de les publier en français, et de les [illegible] familières à tous les hommes qui s'occupent de botanique. On devra ce service au cit. Ventenat, ami et élève du cit. Jussieu, dont il a mis les lumières à contribution, et auquel il a soumis son travail; il a eu le premier le courage de développer ses principes dans notre langue, d'en composer des élémens de botanique très-neufs pour nous sous ce point de vue; de faire connoître les bases sur lesquelles est fondée la méthode naturelle. Il a donné à ces principes tous les développemens nécessaires pour leur parfaite intelligence : il ne s'est borné ni à une traduction, ni à une servile imitation de l'ouvrage de Jussieu, qu'il a pris cependant pour guide

Digitized by Google

guide et pour modèle ; il y a introduit des changemens, des modifications, des améliorations, qui tendent toutes à la perfection de la méthode naturelle, soit en ajoutant quelques nouvelles familles, soit en variant l'ordre des familles déjà établies, soit en réformant leurs caractères, soit en rapportant plusieurs genres aux familles dont elles lui ont paru devoir être rapprochées par leur structure. Tel est but que le cit. Ventenat s'est proposé de remplir ; et, pour prouver qu'il y a réussi au gré des botanistes et de ceux qui veulent le devenir, je crois utile donner une idée succincte des objets contenus dans les 4 volumes dont son ouvrage est composé.

Tome Ier.

A la tête du premier volume, l'auteur a placé un discours préliminaire sur l'étude et le perfectionnement de la botanique : ce discours est divisé en trois parties ; dans la première, le cit. Ventenat prouve que l'étude des rapports de structure entre les végétaux a occupé les plus célèbres botanistes depuis le 17e. siècle sur-tout, et il cite pour exemples particuliers les noms fameux de Cæsalpin, Morisson, Rai, Magnol, Linnéus, Haller, Bernard Jussieu, Adanson, etc. Dans la seconde partie,

Digitized by Google

il cherche quels sont les organes des plantes qui, par leur universalité et leurs fonctions importantes, méritent d'être préférées dans l'établissement des familles naturelles. Il a rapproché dans un tableau les conséquences qu'il a déduites de l'examen des différences que présentent, dans leur comparaison, les parties de la fructification, et il a essayé d'exprimer par des nombres la valeur des diverses considérations de chaque organe. Il suit du calcul de l'auteur, que les lobes de l'embryon fournissent, comme l'avoit le premier avancé Magnol, botaniste de Montpellier, le caractère le plus constant. Dans cette seconde partie du discours préliminaire, très-intéressante, neuve à beaucoup d'égards, et qu'on peut regarder comme un supplément utile aux principes développés par A. L. Jussieu dans son *genera*, il donne aussi la solution des problêmes proposés, dans ce dernier ouvrage, à la sagacité des botanistes, et qui étoient restés sans réponse.

La troisième partie du même discours expose l'ordre dans lequel les végétaux doivent être rangés suivant l'auteur, pour ne pas contrarier la marche de la nature. A la suite de cette troisième partie, il développe le plan de tout son ouvrage.

Digitized by Google

Après le discours préliminaire est un dictionnaire ou un traité complet et raisonné de la philosophie botanique par ordre alphabétique. Tous les termes adoptés par Linnéus, par A. L. Jussieu et Gaertner, et spécialement ceux employés pour désigner la structure des diverses parties du fruit et de la semence, y sont définis avec une grande exactitude, et appuyés dans leur définition par des exemples préférables aux figures. L'auteur a fait des changemens essentiels dans les définitions du calice, de la corolle, de l'ovaire, du germe, de la fleur; il a mis beaucoup d'exactitude dans celles de plusieurs parties mal définies, telles que le drupe, la baye, la noix, le noyau, l'osselet; aux noms des principaux botanistes il a fait connoître les traits les plus remarquables de leur vie et le résultat de leurs travaux; il s'est spécialement appliqué aux articles qui concernent la physique végétale, partie trop négligée jusqu'à présent de botanique élémentaire, comme on peut le voir aux mots *accroissement*, *air*, *bois*, *couleur*, *écorce*, *électrique*, *fécondation*, *feuilles*, *germination*, *inspiration*, *irritabilité*, *nutrition*, *odeur*, *vaisseaux*, *végétation*; il n'a pas oublié les objets les plus marquans de l'agriculture, en empruntant aux ouvrages si

Digitized by Google

connus de Duhamel, Tillet, Rozier, etc., ce qui y est relatif. Pourquel'ordre alphabétique n'ait pas l'inconvénient du défaut de méthode qu'on lui reproche, le cit. Ventenat a tracé au mot végétal, le plan de lecture de tous les articles du dictionnaire, qu'il conseille de suivre à celui qui voudra l'étudier comme un traité systématique.

Le 1er. volume est terminé par une table méthodique de tous les noms donnés aux diverses parties des végétaux, suivant la variété nombreuse de leur structure. Il n'existe aucun modèle d'une pareille table de nomenclature, et d'un ensemble aussi complet ni aussi régulièrement co-ordonné, pour faire connoître d'un coup-d'œil toutes les dénominations employées dans les ouvrages des botanistes.

En général, cette première partie de l'ouvrage que nous annonçons est faite avec beaucoup de soin, et elle peut être offerte aux étudians, ainsi qu'aux amis de la science, comme un traité nouveau et utile encore après le dictionnaire de J. J. Rousseau et celui de Bulliard.

TOMES II et III.

Le second et le troisième volumes de cet

Digitized by Google

ouvrage comprennent l'exposition des genres dont les espèces croissent en Europe, sont cultivées dans les jardins de botanique, ou méritent d'être connues en raison des ressources qu'elles procurent aux besoins de la vie. Ces genres sont disposés en familles naturelles, suivant la méthode de Jussieu, avec quelques changemens faits par l'auteur, soit par l'addition de nouvelles familles, soit par une autre disposition de quelques-unes d'entre elles, soit par la réformation de leurs caractères, soit enfin par le déplacement de certains genres, et leur rapprochement de celles des familles auxquelles ils appartiennent par leurs propriétés.

C'est ainsi que dans la 1re. classe renfermant les plantes cryptogames, nommées acotyledones par présomption, il a supprimé l'ordre des nayades, qu'il a placé au commencement de la 2e. classe; il a séparé dans la 3e. classe les genres de la seconde section de la famille des asperges, pour en faire un ordre distinct de *smilacées*. Il a divisé la famille des joncs en deux ordres; il a introduit dans la 8e. classe deux nouveaux ordres, l'un entre les primulacées et les rhinanthoïdes, l'autre entre les solanées et les borraginées; il a rapproché dans la 13e. classe, d'après un examen

Digitized by Google

plus approfondi de leur semence, les tulipifères et les glyptospermes des renonculacées; il a placé les portulacées et les ficoïdes à la tête des ordres de la 14e. classe, à la suite des caryophyllées qui ont, comme les précédentes, un périsperme farineux et central; il a réformé les caractères des gentianées; il a rapproché, par une nouvelle étude de leurs caractères, les genres *zostera* des fluviales, *allionia* des nyctaginées, *ovieda* des pyrénacées, *erinus manulea* des personées, *menyanthes*, etc. des gentianées, le *camellia* des ébénacées, l'*epigœa* des rhodoracées, l'*hortensia* des saxifragées.

Le cit. Ventenat a changé tous les noms d'ordres qui sembloient ne désigner que les espèces d'un genre, comme ceux d'*asparagi*, *protœæ*, *atriplices*, *ericœ*, *magnoliœ*, *myrti*. Les noms de famille que l'auteur a formés, indiquent quelquefois le caractère propre à ces familles; le plus souvent ils sont empruntés au genre principal des ordres, et indiquent leur origine par leur terminaison ou leur désinence.

A la tête de chaque classe, il a placé le tableau des caractères de toutes les familles appartenant à cette division. Quelques-uns de ces caractères, précédés de la conjonction

Digitized by Google

alternative *ou*, doivent moins jeter dans l'embarras du choix, que montrer l'ensemble de ces caractères, et n'appartiennent qu'à ceux qui sont tertiaires, ou tiennent le 3e. rang par leur valeur. La comparaison de la valeur et de l'affinité des caractères de la classe, ainsi que des observations sur l'organe choisi pour régler la disposition respective des ordres, sont aussi placées après le tableau des caractères de chaque classe ; pour faciliter la recherche de la famille à laquelle une plante appartient, l'auteur a présenté l'énumération des ordres de chaque classe, et exposé les caractères les plus saillans qui distinguent chacun d'eux. A la tête de chaque ordre, on trouve aussi les caractères des genres qu'il renferme. Les vertus générales des plantes de chaque famille, ainsi que les ressources agricoles et domestiques qu'elles fournissent, n'ont pas été oubliées à la suite du tableau de chaque ordre. Cet objet a même donné lieu à une discussion particulière pour quelques familles importantes, et, en quelque sorte, privilégiées par leurs propriétés, telles que celles des champignons, des algues, des mousses, des fougères, des palmiers, des ombellifères, etc.

La description des genres comprend dans

Digitized by Google

cet ouvrage, la citation des auteurs qui les ont établis, des figures qui en présentent le plus fidellement les caractères, la synonymie vulgaire, l'étymologie de leurs noms, recherchée sur-tout avec un soin particulier. Viennent ensuite les caractères génériques, presque tous vérifiés sur la nature par l'auteur, quelques-uns même réformés d'après ses propres observations, comme on le voit sur-tout pour le *menyanthes*, l'*ophiorrhiza*, l'*epigœa*, le *camellia*, le *mahernia*, l'*ulex*, le *dalœa*, le *psoralea*, etc. Après les caractères, le port des espèces de chaque genre est signalé en général, et quoiqu'on ne se soit pas proposé de traiter des espèces dans ce tableau des végétaux, souvent on trouve à la suite du genre, une description de ses espèces les plus intéressantes, ainsi qu'on peut le voir dans les palmiers, le *protœa*, l'*echium*, le *chironia*, le *magnolia*, le *liriodendrum*, le *moringa*, le *psidium*, le *myrtus*, le *myrica*, etc.; ou même une description courte d'espèces nouvelles, comme dans le *gaultheria*, l'*aralia*, le *robinia*, l'*ancistrum*, etc.

L'histoire des genres de chaque ordre est terminée par l'indication des rapprochemens et des espèces de points de contact qui unissent la famille qui renferme ces genres avec

Digitized by Google

celle qui la précède et celle qui la suit ; cet objet utile, ces liaisons dont l'ensemble constitue vraiment la science botanique, ont tout le développement que leur importante utilité exigeoit.

TOME IV ET DERNIER.

Le tome 4 et dernier, qui forme le complément de l'ouvrage, comprend six objets différens. 1°. Une indication des plantes d'ordres indéterminés, qui semblent ne pas appartenir à ceux décrits dans les deux volumes précédens, et annoncer des ordres nouveaux, avec les motifs qui ont déterminé à les séparer.

2°. Un appendice où l'auteur a consigné quelques observations particulières faites pendant l'impression des trois premiers volumes.

3°. Une table alphabétique, latine et française, des familles, des genres et des synonymes.

4°. La liste des auteurs cités dans l'ouvrage, avec la notice des éditions consultées par l'auteur.

5°. 24 planches contenant les figures de 110 familles, et représentant les caractères qui distinguent ces familles. Ces gravures, dessinées par H. J. Redouté, offrent tous les or-

Digitized by Google

ganes de la fructification depuis le calice jusqu'à l'embryon. Elles sont faites avec un soin et un talent qu'on ne voit pas communément, et malheureusement, employés dans la plupart des livres élémentaires. Chaque planche est accompagnée d'une explication détaillée et très-claire des objets qu'elle contient.

6°. Enfin une table analytique, destinée à faire trouver, reconnoître et nommer, à l'aide des caractères qu'elle fait suivre, une plante que l'on a sous les yeux, et destinée, en facilitant la recherche des genres, à présenter une observation assez suivie de tous les caractères de structure qui distinguent les végétaux dont on recherche la nature.

Telle est l'analyse fort abrégée, mais suffisante pour l'objet que je voulois atteindre, de l'ouvrage du cit. Ventenat. J'ajouterai à cette courte notice, que le style est soigné, pur, comme il convient de l'employer dans les sciences, que souvent même il a le degré d'élévation que doit inspirer à un homme sensible aux beautés de la nature et initié dans ses secrets, l'étude de ses productions les plus aimables. On doit conclure facilement de ce compte succinct, que le traité du cit. Ventenat est un véritable service rendu à la bota-

Digitized by Google

nique, qu'il en facilitera singulièrement l'accès, et qu'il aura particulièrement, sur les ouvrages nombreux déjà publiés en français sur le règne végétal, l'avantage inappréciable pour les progrès de la phythologie, de familiariser les botanophiles avec l'étude de la méthode naturelle, la seule qui puisse former de véritables, de grands botanistes, et qui doit accélérer les progrès de la science des végétaux.

Digitized by Google

LETTRE

Du cit. BARTHOLDI, professeur de physique à l'école centrale de Colmar, au cit. VAUQUELIN, membre de l'institut national,

Contenant une analyse de l'écorce de saule blanc.

IL suffit au botaniste de savoir distinguer les plantes les unes des autres, et de les reconnoître par des caractères extérieurs bien prononcés; si le naturaliste physicien se contente d'étudier leur organisation intérieure; et la manière dont elles s'approprient les substances qui leur servent de nourriture, celles qui sont nécessaires à leur accroissement et à leur conservation, écartent et sécernent les autres, qui, étant introduites ou retenues, leur pourroient être nuisibles; si ses efforts tendent à découvrir le mécanisme par lequel leurs parties nourricières, au commencement de la végétation ordinairement de la même nature, fournissent par la suite dans les différentes plantes et leurs différens

Digitized by Google

organes, par des élaborations particulières, cette infinité de produits végétaux, il n'intéresse pas moins le médecin et l'artiste de connoître les principes constituans des parties végétales qu'ils emploient, l'un dans la guérison des maladies, l'autre dans son atelier; et l'étude de leur différente manière d'agir et d'affecter les autres corps avec lesquels on les mêle et auxquels on les applique, leur est presque indispensable.

Une analyse exacte des parties végétales, en présentant au médecin les parties constituantes d'un produit végétal, le met en état de pouvoir déterminer les vraies parties efficaces, qui, dans le traitement des maladies, produisent des effets salutaires ou pernicieux à l'économie animale; elle lui apprend à prévoir les changemens qu'elles opèrent, et les altérations qu'elles-mêmes subissent, étant introduites dans le corps animal, soit seules, soit combinées ou mêlées avec d'autres substances; sachant distinguer les principes végétaux dans lesquels résident les qualités médicamenteuses, il saura les séparer de ceux qui ne produisent aucun effet, ou un effet contraire à celui qu'il attend. Des plantes, d'un port et d'une structure bien différens, pourront souvent lui fournir les mêmes principes

Digitized by Google

soit salutaires, soit nuisibles; et, convaincu que la nature les lui offre masqués de plusieurs manières, il saura, en cas de besoin, substituer l'une à l'autre.

L'artiste, et sur-tout le teinturier, en étudiant la nature des parties colorantes végétales et leurs affinités, saura les extraire plus parfaitement; prévoyant les changemens et les nouvelles combinaisons qu'elles contractent avec les corps à l'action desquels elles sont exposées, il trouvera les moyens les moins dispendieux de les fixer sur les étoffes, de prévenir leur altération, de les rendre plus éclatantes, et ceux de les altérer, de modifier, et même les détruire en cas de besoin: en simplifiant son art, il travaillera avec moins de tâtonnemens, et il bannira une foule d'ingrédiens superflus et souvent préjudiciables, dont ses compositions de teinture sont remplies.

Le cit. Morell, médecin à l'hôpital de cette ville, qui, depuis quelque tems, a employé l'écorce de saule blanc avec beaucoup de succès dans plusieurs maladies, m'a chargé d'en faire une analyse chimique.

Analyse de l'écorce de saule blanc, salix alba. *Linn.*

Salix alb. Linn. à feuilles lancéolées,

Digitized by Google

aiguës, dentées aux bords, garnies d'une glande à chaque dentelure inférieure, couvertes de chaque côté d'un duvet soyeux.

La surface extérieure de l'écorce est blanche-grisâtre, lisse dans les jeunes branches, plus ou moins raboteuse dans le tronc et les branches anciennes. L'épiderme recouvre un tissu cellulaire ou parenchime vert et des fibres corticales blanchâtres. La couleur des différentes parties de l'écorce se conserve après le desséchement, quand elle est garantie du contact de l'atmosphère; mais, exposée à l'air, elle s'altère de plus en plus; la couleur verte du parenchime disparoît, et les fibres corticales deviennent jaunes-brunâtres, d'autant plus foncées qu'elles sont plus vieilles, ou déjà plus long-tems cueillies.

La saveur de l'écorce est astringente, non salée, peu amère sans être désagréable.

L'écorce fraîche, ou récemment séchée, communique à l'alcool dans lequel on l'infuse, une couleur verte, et l'écorce se décolore entièrement. La teinture alcolique verte s'évapore à la chaleur sans changer sensiblement de couleur; vers la fin de l'évaporation, elle tourne tant soit peu sur le jaune: mais, si on l'expose aux rayons solaires, elle perd sa couleur verte sur-le-champ, jaunit tant soit peu,

Digitized by Google

et dépose une matière brunâtre : cette décoloration se fait en tout endroit bien éclairé, mais beaucoup plus lentement que par le contact immédiat des rayons solaires.

La teinture alcolique verte décompose l'eau de chaux, et la plupart des sels terreux métalliques.

L'écorce de saule, dont la couleur primitive est déjà altérée, ne donne plus de couleur verte à l'alcool ; la teinture alcolique se présente alors d'une couleur rouge-brunâtre, qui se comporte avec les réactifs à-peu-près de la même manière que la teinture verte, excepté que les précipités qu'elle forme avec l'eau de chaux et les sels terreux et métalliques sont plus foncés. L'écorce de saule, jaunie par l'air, ne se décolore plus dans l'alcool.

1 hectogramme de l'écorce de saule, séchée et grossièrement concassée, a été infusée pendant 24 heures dans 2 litres d'eau distillée à une température de 12° du thermomètre de Réaumur.

L'eau a contracté par l'infusion une saveur astringente non amère, et une couleur jaune comme du vin vieux ; après l'avoir décantée, on l'a éprouvée avec différens réactifs.

Une partie de l'infusion, exposée à l'air pendant quelques jours, a gardé sa transparence,

Digitized by Google

rence, et s'est couverte d'une moisissure. Une autre partie, évaporée à moitié, s'est troublée en refroidissant, et a formé un dépôt qui se dissolvoit dans l'eau chaude, de façon qu'il ne provenoit que de l'abaissement de température et de la soustraction de la quantité d'eau nécessaire à le tenir dissous à la température ordinaire de l'atmosphère.

On a ajouté à l'infusion récemment faite, plusieurs réactifs. L'eau de chaux l'a troublée, en formant, mais lentement, un précipité d'une couleur jaunâtre; l'eau surnageante étoit sans couleur et sans saveur.

Le sulfate d'alumine du commerce ne l'a pas altérée au commencement, mais au bout de quelque tems, il s'est formé un précipité grisâtre, et la liqueur a gardé une couleur jaune. Le sulfate de zinc a agi de la même manière, mais plus promptement en déposant un précipité moins coloré que le précédent.

Le sulfate de fer ne l'a pas troublé sur-le-champ, mais au bout de quelques heures, il s'est formé un précipité abondant, qui se présentoit au commencement d'une couleur verte, ensuite bleue, et qui, exposé à l'air, noircissoit entièrement.

Si on expose un mélange d'infusion ou de

Digitized by Google

décoction de l'écorce de saule et de sulfate de fer à l'air, la liqueur se couvre d'une croûte noire très-foncée, qui, à mesure qu'on l'ôte, est remplacée par une nouvelle; la liqueur noircit tellement au bout de quelque tems, qu'elle pourroit servir presque au lieu d'encre. Si on ajoute à une dissolution de sulfate de fer, mêlée d'une décoction de l'écorce de saule, de la magnésie blanche, pour absorber une partie de l'acide sulfurique, on obtient un précipité plus abondant et plus foncé.

Le sulfate de cuivre l'a troublée plus lentement que le sulfate de fer, et a formé un précipité moins abondant.

L'acétite de plomb a formé un précipité si abondant, que le mélange s'est entièrement épaissi, la liqueur décantée étoit sans couleur : si l'acétite de plomb que l'on ajoute se trouve dans une juste proportion, on n'apperçoit plus ni la saveur douceâtre de l'acétite de plomb, ni l'astringente de l'écorce de saule; néanmoins l'acide acéteux, qui cède l'oxide de plomb au principe astringent de l'écorce de saule, dissout tant soit peu de ce nouveau composé, qui se dépose en l'évaporant; le nitrate de plomb a formé un précipité moins abondant que l'acétite de plomb.

Le muriate d'étain agit à-peu-près de la

Digitized by Google

même manière que l'acétite de plomb ; il décompose l'infusion ou la décoction de l'écorce de saule plus complétement que tous les autres réactifs ; l'oxide d'étain, en abandonnant l'acide muriatique, se combine avec le principe astringent et les parties colorantes de l'écorce de saule, forme un précipité jaunâtre ; après l'avoir séparé, la liqueur est claire comme de l'eau, et ne contient que de l'acide muriatique délayé et de l'oxide d'étain, provenant d'un excès de muriate d'étain employé à la décomposition de l'infusion ou de la décoction de l'écorce, dont une partie se dépose en l'évaporant.

L'alumine bien pure, délayée dans l'infusion, la décolore presque entièrement, en entraînant et absorbant les parties dissoutes dans l'infusion, avec lesquelles elle forme une espèce de laque d'une couleur fauve, dont le poids de l'alumine se trouve augmenté de 0.20 ; la liqueur décantée est sans couleur ; mais, en l'évaporant, elle se trouble, jaunit, et dépose encore de l'alumine colorée.

L'écorce, qui a perdu par l'infusion à froid 0.26 de son poids, a été bouillie à différentes reprises, dans une grande quantité d'eau distillée, jusqu'à ce qu'elle ne lui communiquât plus ni couleur ni saveur.

Digitized by Google

Les premières décoctions ont suffi pour priver l'écorce de toute saveur amère et astringente ; les subséquentes, quoique encore fortement colorées, n'avoient qu'un goût fade tant soit peu mucilagineux.

Les différentes décoctions réunies formoient une liqueur d'une couleur brune-rouge foncée, qui se comportoit avec les réactifs à-peu-près de la même manière que l'infusion à froid, hors que les précipités qu'elle formoit étoient plus foncés.

Une solution de gelée animale, ou bouillon de viande dégraissée, mêlée à une décoction délayée de l'écorce de saule, ne la trouble pas ; mais si on l'ajoute à une décoction concentrée, le mélange s'épaissit sur-le-champ, la gelée animale se sépare en se combinant avec les principes extractifs de la décoction, et forme une combinaison imputrescible et peu soluble dans l'eau, qui peut se présenter sous deux états différens, suivant que, dans le mélange, la gelée ou la décoction a été en excès.

Si on ajoute à la décoction, autant ou tant soit peu plus de gelée, qu'il est nécessaire pour absorber de la décoction tout ce qui peut s'unir à la gelée, et que cette dernière se trouve en excès, la nouvelle combinaison retient quelque ressemblance à la colle ; elle est te-

Digitized by Google

nace, s'alonge, se retire, pendant qu'elle est humide, comme le gluten du froment, et devient cassante en séchant.

Si au contraire, dans le mélange, la décoction de l'écorce est en excès, et qu'il y en ait plus qu'il ne faut pour séparer la gelée, le nouveau composé qui se forme est plus friable, a peu d'adhérence, point de ténacité et d'élasticité, ne s'alonge et ne se retire que très-peu.

Les substances animales, qui, sur-tout en été, se pourrissent si promptement, se conservent assez long-tems ; en les mettant dans une décoction de l'écorce, l'infusion se couvre, au bout de quelque tems, d'une moisissure, et passe plutôt à une fermentation acide qu'à une putréfaction.

La combinaison de gelée animale avec le principe extractif de l'écorce de saule a resté infusée dans l'eau, à une température de 15 à 18° du thermomètre de Réaumur, pendant 24 jours, sans qu'elle se soit altérée ; l'eau a moisi sans qu'on ait senti aucune odeur putride ; néanmoins, au bout de neuf décades, elle a pris une odeur désagréable.

L'albumine ou le blanc d'œuf se coagule par affusion d'une décoction de l'écorce ; la

Digitized by Google

dernière se trouble fortement, mais elle n'est pas si complétement décomposée que par la gelée animale. L'albumine coagulé forme, en séchant, une matière noire très-cassante.

Le jaune d'œuf entraîne et fixe également une partie de principe extractif de l'écorce de saule, mais moins que l'albumine.

La fécule ou l'amidon, délayé et bouilli dans une forte décoction de l'écorce de saule, a formé une colle tremblante, semblable à celle faite avec de l'eau commune; mais, au bout de quelques minutes, elle est devenue grumeleuse, une grande partie d'eau s'en est séparée, sans qu'elle ait entièrement perdu sa propriété collante.

Une solution de savon, faite dans une partie d'alcool et 2 parties d'eau, mêlée à la décoction de l'écorce, se décomposent mutuellement; le principe astringent de la dernière se partage en 2 parties, dont l'une se combine avec l'huile du savon, et forme une combinaison insoluble dans l'eau, qui s'en sépare, et dont l'autre, en se combinant avec l'alcali du savon, reste dissoute dans l'eau. Si, à cette combinaison d'alcali et de principe astringent, on ajoute quelque acide, il se porte, par une affinité supérieure, sur l'alcali, et le

Digitized by Google

principe astringent se sépare dans un état pulvérulent.

La poudre de charbon de bois, infusée ou bouillie dans une décoction de l'écorce de saule, n'en altère ni la couleur ni les autres propriétés : on sait que le charbon exerce une action décolorante sur plusieurs teintures végétales, dont il détruit et absorbe toutes les parties colorantes.

La bile de bœuf, mêlée à une décoction de l'écorce, ne la trouble pas; on peut conserver le mélange pendant plusieurs mois, même en été, sans qu'il se corrompe, excepté qu'il se couvre d'une légère croûte de moisissure. Mais si on y ajoute quelque acide, il s'en sépare sur-le-champ une matière tenace, et le liquide, dans lequel elle se forme, ne garde qu'une teinte jaunâtre : l'acide, en se combinant avec la soude de la bile, détermine les parties huileuses et albumineuses d'extraire le principe astringent de l'écorce qui, par l'union avec cette partie de la bile, forme une combinaison peu soluble dans l'eau, de manière que le liquide surnageant ne contient guère que l'acide employé, combiné avec la soude de la bile.

Pour déterminer la quantité et la qualité

Digitized by Google

des principes extractifs de l'écorce de saule par l'eau froide et par l'ébullition, on a pris la même quantité d'un hectogramme, qu'on a fait bouillir à plusieurs reprises dans une suffisante quantité d'eau distillée, jusqu'à ce qu'elle n'en acquît plus ni saveur ni couleur. L'écorce, épurée par l'ébullition de toutes les parties extractives dans l'eau, étant séchée au même degré qu'elle étoit avant de l'avoir soumise aux décoctions, a pesé 73 grammes.

Les décoctions réunies ont été évaporées à une chaleur lente jusqu'à la réduction de 5 décilitres; la liqueur étoit claire, et a gardé sa transparence pendant qu'elle étoit chaude; mais, à mesure qu'elle s'est refroidie, elle s'est troublée et a déposé une poudre rougeâtre, qui, séparée et séchée, a pesé 6.3 grammes. La liqueur, décantée et évaporée jusqu'à la moitié, s'est troublée de rechef en refroidissant, et a déposé une poudre semblable à la première, qui a pesé, étant bien sèche, 1.9 grammes.

La liqueur restante, étant si épaisse qu'on n'en pouvoit plus rien séparer par une nouvelle évaporation, a été traitée, après l'avoir réduite à la consistance du miel avec l'alcool, dans lequel on l'a fait bouillir pendant quel-

Digitized by Google

ques minutes. L'alcool décanté a laissé un résidu grumeleux, pesant 6.2 grammes. On a mis le résidu dans environ 60 grammes d'eau distillée, qui en ont dissous 6.8 grammes ; la substance pulvérulente, qui ne se dissolvoit pas dans cette quantité d'eau froide, ressembloit à celle qui s'est séparée par l'évaporation de la décoction.

La solution aqueuse avoit un goût muqueux, et toutes les propriétés d'un mucilage.

La solution alcolique a été évaporée et mêlée avec de l'eau distillée, dans laquelle on a délayé de l'alumine bien pure, autant qu'il a fallu pour la décolorer; après l'avoir filtrée, l'alumine se présentoit d'une couleur fauve, et son poids se trouvoit augmenté de 7.8 gram.; le liquide qui en fut séparé n'avoit qu'une teinte jaunâtre; mais, en l'évaporant, il se coloroit davantage, et déposa encore 4 decigrammes d'alumine colorée, de manière que toutes les parties extractives de l'écorce de saule, contenues dans la solution alcolique, se sont portées sur l'alumine.

En mettant cette alumine, chargée des parties colorantes de l'écorce, dans la potasse caustique, elle s'y dissout entièrement, et forme une dissolution d'une couleur brune-

Digitized by Google

rouge foncée; mais, si on ajoute à cette solution alcaline de l'alumine blanche en excès, elle se décolore en cédant les parties colorantes.

Les acides nitrique, muriatique et sulfurique, décomposent l'alumine colorée par l'écorce de saule, en se combinant avec l'alumine; ces acides déplacent les parties colorantes et astringentes avec lesquelles elle étoit combinée, qui alors se présentent d'une couleur brune-rouge foncée, d'une nuance tant soit peu différente, suivant l'acide employé.

La plupart des acides, ajoutés à une décoction un peu concentrée de l'écorce de saule, la troublent en en séparant une poudre rougeâtre d'une couleur plus ou moins foncée, suivant l'acide qu'on a ajouté; la quantité de ce précipité est d'autant plus considérable, que la décoction à laquelle on l'ajoute est plus concentrée, et que l'acide même est plus fort; mais tous les précipités, que l'on obtient par les différens acides, sont dissolubles dans l'eau bouillante, et se comportent de la même manière que la poudre rougeâtre, qui se sépare par le refroidissement d'une décoction de l'écorce de saule.

En ajoutant de l'acide nitrique dans une

Digitized by Google

décoction concentrée de l'écorce de saule, il se forme un précipité abondant; mais en faisant bouillir le mélange, il disparoît entièrement; et si la quantité d'acide nitrique est assez grande pour détruire toute la couleur, on en obtient, par l'évaporation, de l'acide malique et de l'acide oxalique.

Digitized by Google

MÉMOIRE

Sur la fabrication des crayons de pâte de sanguine employés pour le dessin.

Par le cit. A. F. LOMET.

ON éprouve, dans la plupart des écoles de dessin, et principalement dans les lieux éloignés de la capitale, beaucoup de difficultés pour se procurer des crayons de bonne qualité. La pierre sanguine sciée, dont on fait communément usage, est presque toujours dure, graveleuse et d'une consistance inégale; ensorte que les touches de dessins où on l'emploie ne peuvent avoir ni le moelleux, ni la pureté nécessaire pour produire l'effet que l'on desire.

Les seuls bons crayons que l'on puisse se procurer, ont été fabriqués jusqu'à présent à Paris exclusivement : ils s'y vendent fort cher : les meilleurs sont connus depuis longtems sous le nom de *crayons de pâte du cit. Desmarest*, qui apparemment en fut l'inventeur.

Aucun des auteurs qui ont écrit sur la composition de ces crayons n'ayant indiqué

Digitized by Google

les doses des matières qu'il falloit employer, j'ai fait des épreuves graduées sur toutes les combinaisons qu'il étoit possible de former avec les substances propres à cette fabrication ; j'ai rejeté les produits qui n'ont pas rempli l'objet de mes recherches, et je présente ici des procédés qui m'ont donné des résultats satisfaisans.

Ces crayons se composent avec de la pierre sanguine tendre, c'est un oxide de fer limoneux, contenant un mélange de terre de la nature des argiles, auquel on a donné le nom d'hématite : on l'incorpore avec une substance aglutinative quelconque, telle que la gomme, la colle, la résine ; on y ajoute quelquefois du savon pour adoucir l'âpreté de cette composition.

On peut, au lieu de sanguine, employer les autres oxides rouges de fer, connus sous le nom de brun-rouge, de terre douce de vitriol, etc. ; en ce cas, on doit les choisir doux au toucher et d'une couleur vive, parce que ceux du commerce sont souvent mélangés d'argile ; ce qui leur donne un ton jaunâtre et terne qu'il faut éviter.

J'ai essayé d'incorporer ces substances avec des blancs d'œufs et l'albumine du sang ; mais

Digitized by Google

les crayons composés de cette manière n'étoient pas de bonne qualité.

Il faut prendre la sanguine en roche la plus tendre, et la broyer à l'eau pure sur le marbre, comme cela se pratique pour les couleurs que l'on emploie dans la peinture; en observant de l'humecter autant qu'il est nécessaire pour faire glisser la molette, et de n'employer que le moins d'eau qu'il est possible.

Lorsque l'on veut exécuter cette opération en grand, le broiement devient difficile et trop dispendieux; alors on s'y prend d'une autre manière pour diviser les substances: on les pile, on les passe au tamis de soie, puis on les délaie à grand lavage dans des baquets, où, après les avoir fortement agitées, on laisse reposer pendant quelques minutes, et seulement le tems qu'il faut pour que les parties les plus grossières se précipitent vers le fond. On retire de suite l'eau fortement chargée des particules les plus tenues; on la laisse déposer pendant 24 heures, après lesquelles on décante l'eau claire qui surnage, et l'on obtient un dépôt très-fin; on pile, on lave de nouveau; on traite de la même manière le mare du premier dépôt, et ainsi de suite,

Digitized by Google

jusqu'à ce que toutes les matières soient réduites à un état d'extrême division.

Il faut faire dissoudre à part la gomme, la colle ou le savon, destinés à donner aux crayons le degré de solidité nécessaire : on mêle exactement les dissolutions avec la sanguine broyée, puis on évapore le mélange, en l'exposant au soleil ou à la chaleur d'un feu très-doux, en ayant soin de le remuer souvent, et jusqu'à ce que la pâte ait acquis une consistance un peu plus ferme que celle du beurre : l'on procède ensuite au moulage des crayons.

Ce moulage peut s'exécuter de deux manières ; la première est d'étendre la pâte sur une planche où l'on a pratiqué des cannelures un peu évasées par le haut et arrondies par le fond, d'une longueur indéterminée, mais d'une largeur et profondeur proportionnées à la grosseur des crayons que l'on veut former. La seconde manière, qui est la meilleure, consiste à forcer la pâte de passer par le canon d'une seringue, d'un orifice égal à la grosseur de ces crayons. On laisse sécher les baguettes ainsi moulées; cette dessiccation doit être faite lentement, à l'ombre, et en un lieu frais, pour éviter les gerçures qui résulteroient d'un retrait trop précipité.

Lorsque les baguettes sont desséchées, on les divise par morceaux de 2 pouces (ou 5

Digitized by Google

centimètres) de longueur ; on abat les arêtes ; on leur donne une première taille pour les appointer en gros ; on les racle pour enlever une pellicule qui se durcit à leur surface pendant la dessiccation, et qui les empêcheroit de marquer.

Il faut laisser passer une légère couche d'huile dans les cannelures du moule de bois, pour que la pâte ne contracte pas d'adhérence avec leurs parois.

On doit employer de préférence la gomme arabique et la colle de poisson ; il suffit de faire dissoudre la gomme et le savon dans l'eau froide : mais la colle doit d'abord être hachée en petits morceaux ; puis délayée dans l'eau chaude et dissoute au bain-marie. Ces dissolutions doivent être suffisamment étendues d'eau, pour qu'elles puissent être passées au travers d'un tamis de crin, afin d'en séparer les corps étrangers.

La pâte s'incorpore difficilement avec la dissolution de colle : il faut faire chauffer l'un et l'autre, et composer le mélange sur le feu à la chaleur de l'eau bouillante.

On doit avoir soin de bien brasser la pâte avant de la porter dans les moules, pour qu'elle soit uniformément incorporée avec la dissolution, et qu'il ne s'y trouve aucun du-

rillon.

Digitized by Google

rillon. Le mieux seroit de la pétrir avec la molette, en la rebroyant pendant quelques instans sur le marbre, avant de la déposer dans les moules.

On ne doit admettre le savon que pour les crayons où il entre de la gomme; aucun des essais où l'on a employé à-la-fois la colle et le savon n'a réussi, et cela doit être ainsi, parce que l'excès de l'alcali du savon, en se portant sur la gélatine, détruit sa faculté aglutinative.

Les crayons dans la composition desquels il entre du savon, donnant une teinte plus rembrunie, il semble que cette combinaison enlève l'oxigène à une portion de l'oxide rouge de fer, et brunit en le rapprochant de l'état d'éthiops martial. J'ai remarqué que toutes les pâtes préparées avec l'oxide de fer, ne fût-ce même qu'avec de l'eau pure, se brunissent à leur surface extérieure pendant leur desséchement; cet effet a lieu d'une manière plus sensible, lorsqu'on les expose à l'action du soleil; ce qui paroît venir de ce que la lumière enlève une portion de l'oxigène à l'oxide de fer. Je reviendrai quelques jours sur les propriétés chimiques de ces sortes de préparations; mais, pour le présent, je n'ai cherché qu'à indiquer les procédés de fabrication

Digitized by Google

qui m'ont constamment réussi, et de manière qu'on pût les répéter par-tout avec succès.

Les crayons composés d'après ces procédés, ont toutes les bonnes qualités requises : ils ne reviennent pas au quart de leur prix actuel; mais il faut être prévenu que leur composition exige une grande exactitude dans les doses qui vont être prescrites, parce que le moindre changement occasionne des différences considérables dans la qualité de la pâte.

On doit sur-tout être en garde contre les erreurs qui pourroient provenir des déchets inévitables pendant le cours de la manipulation. Le meilleur moyen de s'en préserver seroit de constater par des épreuves la quantité d'eau et de matière que contiennent respectivement la sanguine broyée et les dissolutions, avant que d'en faire les mélanges.

Au moyen des quantités indiquées dans le tableau suivant pour chacune des espèces de crayons que l'on voudra composer, il sera facile de connoître ce qu'il faudra employer proportionnellement de gomme, de colle et de savon pour un poids déterminé de pierre de sanguine ou d'oxide rouge de fer.

Digitized by Google

Indication des substances à employer, doses et résultats.

N°. 1.

Sanguine sèche, ou oxide rouge de fer,	10 gram. (1 onc.)	Ces crayons sont très-tendres: ils peuvent cependant servir pour les grands dessins: ce sont ceux où il entre le moins de gomme; et, au-dessous de ce terme, ils n'ont pas suffisamment de consistance pour pouvoir être d'aucun usage.
Gomme arabique sèche,	0.311 gram. (18 gr.)	

N°. 2.

Sanguine, etc.	10 gram. (1 onc.)	Crayons moelleux, un peu tendres, excellens pour les grands dessins.
Gomme,	0.363 gram. (21 gr.)	

N°. 3.

Sanguine,	10 gram. (1 onc.)	Crayons doux et solides: ce sont les meilleurs que l'on puisse employer pour l'usage habituel.
Gomme,	0.415 gram. (24 gr.)	
Ou mieux encore,	0.441 gram. (25 gr. $\frac{1}{2}$)	

N°. 4.

Sanguine,	10 gram. (1 onc.)	Crayons un peu fermes, sans dureté; utiles pour les dessins qui exigent d'être traités délicatement.
Gomme,	0.467 gram. (27 gr.)	

N°. 5.

Sanguine,	10 gram. (1 onc.)	Crayons très-fermes, propres pour les petits dessins dont on veut rechercher finement tous les détails.
Gomme,	0.519 gram. (30 gr.)	

N°. 6.

Sanguine,	10 gram. (1 onc.)	Crayons durs dont on ne peut à la rigueur faire usage; c'est le *maximum* de gomme que l'on puisse employer dans leur composition, au-delà de ce terme, ils ne peuvent plus servir.
Gomme,	0.571 gram. (33 gr.)	

Digitized by Google

N°. 7.

Sanguine,	10 gram.	(1 onc.)
Gomme,	0.380 gram.	(22 gr.)
Savon blanc desséché,	0.519 gram.	(30 gr.)

Ces crayons ont une teinte plus rembrunie que les précédens; ils sont de très-bonne consistance et doux à tailler; mais tous les crayons dans la composition desquels il entre du savon, ont le défaut de donner des traits qui deviennent luisans lorsqu'on repasse un peu fort sur les touches. Aucune des autres épreuves avec le savon n'a réussi: ces crayons imitent parfaitement ceux de la composition du citoyen Desmarest.

N°. 8.

Sanguine,	10 gram.	(1 onc.)
Colle de poisson sèche,	0.622 gram.	(36 gr.)

Crayons d'un ton brillant, excellens pour l'usage. Si on y met moins de colle, ils se brisent facilement; et, si on y en met un peu plus, ils deviennent trop durs.

Digitized by Google

LETTRE

Du cit. PORTAL, *au cit.* BOUILLON LAGRANGE,

Sur le sirop mercuriel, dit de Bellet. (1)

J'AI lu, citoyen collègue, vos intéressantes observations sur le sirop, dit de Bellet, et sur la préparation du sirop mercuriel, que j'ai indiquée dans mon ouvrage sur le rachitisme (2); j'avois remarqué, comme vous, qu'il se faisoit un précipité qui devoit non seulement diminuer l'efficacité du remède, mais même en détériorer les effets; vous en avez développé les causes d'une manière si

(1) Comme cette lettre présente des faits fondés sur l'observation, et en même tems des détails sur les mercuriaux, et sur la manière de traiter quelques maladies décrites dans l'ouvrage du cit. Portal, je crois utile de la publier. Je ne doute pas que ceux qui se livrent à l'art de guérir, ne lisent avec plaisir les réflexions d'un homme qu'une longue expérience a mis à même de juger de l'efficacité d'un médicament et d'en assurer le succès.

(2) Observations sur la nature et sur le traitement du rachitisme, *in*-8°. 1797, an 5, chez Merlin, rue du Hurepoix.

Digitized by Google

évidente, que les médecins praticiens ne doivent plus prescrire un remède aussi infidèle.

Pour éviter que le sirop mercuriel ne fît un pareil dépôt, connoissant les défauts des sirops de Bellet qui se préparent dans diverses pharmacies, j'avois consulté, pour les éviter, un habile chimiste, le cit. Baumé, mon confrère à la ci-devant académie des sciences, lequel me donna la recette que j'ai d'abord suivie, et que j'ai rapportée dans mon ouvrage; mais cette nouvelle composition, si elle n'a pas tous les inconvéniens des autres, n'est pas exempte du principal, celui de laisser en peu de tems un dépôt mercuriel : vous l'avez fait connoître en critique aussi habile qu'impartial.

Déjà frappé de cet inconvénient du remède, sans en connoître la cause, j'avois cru devoir substituer à la solution du mercure par l'acide nitrique, celle par l'acide muriatique, ce qui m'avoit réussi, non seulement pour éviter le dépôt mercuriel, mais encore relativement aux effets. Le résultat de mes observations, dans le traitement des maladies vénériennes, m'a paru plus favorable avec le muriate suroxigéné de mercure qu'avec d'autres préparations mercurielles; peut-être est-ce une prévention qui tient à une crainte

Digitized by Google

naturelle d'abandonner un remède éprouvé, pour lui préférer un autre qui l'est moins, ou qui ne l'est pas du tout.

Quant au traitement des maladies scrophuleuses, des observations très-nombreuses m'ont appris que l'usage des mercuriaux proposés par *Bordeu*, par *Bouvart* et par d'autres médecins célèbres qui les avoient précédés, qui ont vécu de leur tems, ou qui leur ont succédé, étoient réellement très-efficaces, mais que leur efficacité étoit bien mieux prononcée, plus frappante, quand, pendant leur usage, le malade prenoit aussi des anti-scorbutiques, sur-tout réunis aux amers; j'ai donc prescrit ces deux remèdes en même tems, et tantôt je conseillois les préparations mercurielles en bol, l'éthiops martial, le mercure doux, (le calomélas) les frictions mercurielles mêmes, la liqueur de *Van Swieten*, quelquefois le sirop de Bellet, en même tems que je prescrivois l'usage des sucs des plantes anti-scorbutiques, lorsque la saison le permettoit, et dans d'autres tems, l'usage du sirop anti-scorbutique.

Mais comme il arrive souvent, et sur-tout chez les enfans, que des traitemens aussi composés ne sont pas suivis ou mal exécutés, j'ai, pendant long-tems, fait réunir à une cuille-

Digitized by Google

rée à bouche ou environ, demi-once de sirop anti-scorbutique du *codex*, une cuillerée à café, ou 2 gros de sirop mercuriel, dit de Bellet, et cela une, deux et trois fois le jour, selon qu'il me paroissoit nécessaire d'augmenter l'intensité du remède, relativement à celle du mal et à la force du malade: je conseillois en même tems l'usage d'une boisson amère et apéritive de houblon, de garence, de gentiane ou autre.

J'ai terminé par recommander de réunir en un sirop les anti-scorbutiques et le mercure avec les plantes amères, et en supprimant l'ail qui entre dans la composition de quelques sirops anti-scorbutiques; et, depuis quelque tems, comme je l'ai dit précédemment, on emploie à cette réunion la dissolution du muriate suroxigéné de mercure, (sublimé corrosif) un grain seulement par chopine, quand le vice scrophuleux est seul, ou du moins que le vice vénérien n'est pas autrement prononcé, et l'on en augmente la dose lorsque ce vice est plus apparent, sans pour cela interdire les autres préparations mercurielles et les frictions mêmes, si je les juge à propos, ou nécessaires et préférables à l'usage dudit sirop. Ce qu'il y a de bien assuré, ou pour mieux dire, ce qui est démontré par les

Digitized by Google

observations rapportées dans mon ouvrage sur le rachitisme, et par beaucoup d'autres que j'ai recueillis depuis, et que je recueille tous les jours, c'est qu'en dirigeant, sur ces principes, le traitement des écrouelleux, des rachitiques, même de certains phthisiques d'origine, j'ai obtenu et j'obtiens journellement des succès étonnans, succès que je n'ai jamais eu, ni par l'extrait de ciguë, ni par d'autres préparations tant célébrées des médecins.

Mais les avantages de ce traitement n'excluent pas l'usage d'un cautère, ni celui des eaux minérales, telles que celles de Barège, dont *Bordeu* a célébré les heureux effets, et qui ont réellement parfaitement réussi à divers malades que j'y ai envoyés; ce traitement opère aussi des effets d'autant plus heureux qu'il est secondé d'un régime convenable, et que le malade se livre aux exercices qui peuvent aider au développement de ses forces, et rendre à ses membres leur direction naturelle.

J'ai traité de ces points essentiels du régime et de la gymnastique, avec d'autant plus de soin, que l'on étoit généralement dans la mauvaise habitude de nourrir les rachitiques avec des laitages et autres incrassans, et que

Digitized by Google

non-seulement on ne tiroit pas parti des mouvemens de leurs membres qui pouvoient leur être si utiles, mais que de plus on les gênoit par des machines dont l'usage seul eût pu les rendre difformes.

Voilà, mon cher collègue, quelques remarques que j'ai cru devoir vous communiquer en réponse à vos observations; je vous en remercie en particulier, et je crois que le public vous en devra de la reconnoissance.

Paris, le 15 *prairial, an* 7.

Signé, PORTAL.

Digitized by Google

NOTE

Sur l'extraction du sucre de la betterave, (beta vulgaris *Linn.*)

Extraite d'une lettre de M. A. N. Scherer, au citoyen Van Mons.

Le célèbre Achard, directeur de la classe de physique de l'académie de Berlin, a finalement découvert un surrogat du sucre dans la racine de betterave, (*beta vulgaris Linn.*) *runkelrube*, plante qui servoit jusqu'ici exclusivement de nourriture aux bestiaux. Il a pris 25 racines brutes, pesant 32 liv. $\frac{1}{2}$, qu'il a fait écraser très-menues, après les avoir dépouillées de leur écorce extérieure, et il en a ensuite exprimé le suc. Le marc de cette expression fut encore extrait avec de l'eau chaude, de manière que les deux liquides réunis pesoient 14 liv. $\frac{3}{4}$. On fit évaporer la liqueur par une légère ébullition dans une bassine d'étain, jusqu'à consistance de miel. Pendant cette évaporation, les impuretés qui restoient encore dans le suc, se séparèrent d'elles-mêmes, sans doute entraînées dans la coagulation de l'albumine des racines. Le

Digitized by Google

suc ainsi inspissé fut ensuite évaporé, mais à une chaleur beaucoup plus douce, jusqu'à siccité. Il en résulta une masse qui se laissa réduire en une poudre sèche de couleur brune-claire, qui n'attira point ou presque point l'humidité de l'air, et qui avoit un goût de sucre nullement altéré par un goût étranger; elle pesoit 3 liv. 3 onces 32 liv. $\frac{1}{2}$ de racines donnèrent donc cette quantité de sucre brut. Achard fit ensuite une expérience qui lui prouva que 1 liv. de racines ne contient que 12 gros, ou au plus 2 onces de parties mucilagineuses. C'est à cette petite quantité de cette substance, qu'on doit attribuer la facile séparation des parties saccharines. Pour s'assurer de la quantité de sucre pur contenu dans un poids donné de suc épaissi, ou sucre brut, une portion en fut traitée à une légère chaleur, avec une suffisante quantité d'alcool, pour dissoudre toute la substance saccharine. Cette solution refroidie fut filtrée et évaporée avec beaucoup de soin : elle donna un sucre très-blanc et parfaitement pur. La quantité qu'on en obtint permit de calculer, opération commune, sur 8 liv. de sucre tout-à-fait pur ou raffiné par 100 livres de racines. D'après ce résultat, une pièce de terre de 180 verges carrées, qui peut produire 46000 livres de

Digitized by Google

racines, doit donner 22 quintaux de sucre brut. En comptant 4 liv. de racines pour un pied carré, on aura pour une seule lieue allemande, la somme de 16756 quintaux 76 livres de racines, ou 134053 liv. de sucre blanc raffiné.

Addition du cit. Van Mons.

Les *runkelrube*, *dickwurzel* des Allemands ne sont point la *beta vulgaris* de Linné, comme il paroîtroit d'après la note de mon ami, mais la *beta cicla* du même auteur. Le caractère spécifique de cette dernière est que les fleurs sont disposées par trois; dans la première, elles sont ramassées et en plus grand nombre. La *beta vulgaris* n'a dans Linné, aucune variété à racine blanche, comme celle dont Achard a tiré son sucre d'Europe paroît avoir été, mais seulement à racine rouge plus ou moins grosse, à racine jaune et grosse, et à racine d'un vert pâle et grosse. On les distingue simplement en betterave rouge, betterave jaune, etc. La *beta cicla* est à racine blanche et feuilles rouges, ou à racine blanche et feuilles vertes-pâles. La première est la véritable *runkelrube*, et la seconde, le *schweizer-mangold*.

La *runkelrube*, ou la variété de la *beta*

Digitized by Google

cicla, à feuilles rouges ou veinées de rouge, est la betterave sur terre, betterave champêtre, racine d'abondance, racine de disette des Français. Les Anglais la nomment *turlip*, d'où sans doute le nom de *turneps*, que les gazetiers qui ont fait mention de la découverte d'Achard, lui ont donné, et qui l'ont fait confondre avec le gros navet, (*brassica laponica*) et autres turneps (*brassica rapa*). Il est à espérer que le savant directeur de Berlin, qui consacre exclusivement la dernière période de sa vie laborieuse à la culture de la botanique, levera bientôt nos doutes à cet égard.

Margraff a déjà annoncé qu'on pouvoit extraire de la racine récente des différentes variétés de la *beta cicla*, un sucre très-pur, par les mêmes procédés qu'on emploie pour le sucre de la canne. La variété à racine rouge desséchée, traitée à l'esprit-de-vin, donne le 26e. de son poids de sucre candi; et celle à racine blanche, le 16e. Voyez: *Experimental Histori, of Mat. med. by Lewis.* Aikin's edit. art. *BETA VULGARIS*, et Mém. de l'acad. de Berlin, 1749.

Digitized by Google

MANUEL DE L'ESSAYEUR,

Par le cit. VAUQUELIN, *essayeur du bureau de garantie du département de la Seine, et membre de l'institut national.*

Paris, chez le cit. BERNARD, libraire, quai des Augustins, N°. 37.

Extrait par le cit. BOUILLON LAGRANGE.

CET ouvrage, composé par un homme dont les talens et l'exactitude dans les procédés chimiques sont parfaitement connus, renferme ce qu'il est essentiel ou utile aux essayeurs des bureaux de garantie de connoître. Il peut aussi être consulté par tous ceux qui cultivent la chimie et les arts; les détails dans lesquels l'auteur est entré, ne peuvent qu'intéresser; ce sont des faits et des développemens qui, pour la plupart, n'étoient pas connus, et comme l'a dit le cit. Darcet dans le rapport qu'il a fait de cet ouvrage à l'administration des monnoies: « *Il est écrit sans faste et sans luxe de doctrine ni d'érudition; cependant il contient beaucoup d'observations fines, placées à propos, et qui font*

Digitized by Google

voir que l'auteur est un homme exercé, et dont les connoissances vont beaucoup au-delà.

L'auteur expose d'abord, 1°. l'ordre qu'il convient de mettre et d'observer dans les laboratoires des bureaux de garantie;

2°. Une description des balances d'essai et de ses dépendances;

3°. Des poids. Après avoir indiqué les divers poids dont on se sert pour les essais d'or et d'argent, l'auteur démontre, par une formule, la règle de conversion des grammes en deniers et en karats, et *vice versâ*;

4°. La description du fourneau de coupelle;

5°. Des moufles; ce sont des vases de terre destinés à recevoir les coupelles;

6°. Des coupelles; elles se font avec des os calcinés: on leur a donné ce nom parce qu'elles ressemblent à de petites coupes. L'auteur indique la manière de les préparer; objet qui n'a encore été décrit exactement dans aucun ouvrage; et, comme l'annonce le cit. Vauquelin, la fabrication des coupelles n'a été confiée jusqu'ici qu'à la routine et à l'ignorance. Il seroit donc important de porter sur cet objet de l'art de l'essayeur, la lumière de l'expérience

Digitized by Google

l'expérience guidée par le raisonnement; il en résulteroit des données, à l'aide desquelles on pourroit faire des coupelles, jouissant toujours des mêmes qualités;

7°. De la purification de l'eau forte pour le départ de l'or.

Pour purifier l'eau forte dont on se sert pour le départ, l'auteur propose de faire dissoudre environ 4 grammes d'argent fin dans chaque kilogramme d'eau forte. Comme l'eau forte contient une quantité plus ou moins grande d'acide muriatique, l'argent s'unit à cet acide, et forme avec lui un sel blanc insoluble, qui se dépose au fond de la liqueur. On peut donc se servir de cet acide ainsi purifié, après l'avoir décanté; mais le cit. Vauquelin observe de faire bouillir pendant quelques minutes, pour en chasser la petite portion de gaz nitreux, formé pendant la dissolution de l'argent, lequel pourroit favoriser la dissolution de quelques atomes d'or. L'auteur termine cet article par indiquer la manière d'affoiblir l'eau forte du commerce, en établissant une proportion qui évite le tâtonnement. L'eau forte du commerce est ordinairement depuis 36 jusqu'à 44 degrés, et celui auquel on l'emploie pour le départ de l'or,

Digitized by Google

doit être de 22 pour la première opération, et de 32 pour la reprise;

8°. De la préparation de l'eau forte pour le touchau;

Cette opération n'exigeant pas une eau forte parfaitement pure, il est même essentiel, d'après l'auteur, qu'elle contienne une proportion déterminée d'acide muriatique; le cit. Vauquelin s'est livré à une suite d'essais, afin de trouver la meilleure proportion d'acide muriatique à mêler à l'eau forte. Voici celle indiquée dans son ouvrage : 98 parties d'eau forte pure, dont la gravité spécifique est de 13.40,2 parties d'acide muriatique, du poids de 11.73, (l'eau étant prise pour unité, ou 1.000) et 25 parties d'eau, le tout exactement mélangé et conservé dans une bouteille de verre bien bouchée.

Pour purifier l'eau forte pour le touchau, l'auteur décrit le procédé suivant : on dissout 3 à 4 grammes d'argent par kilogramme d'eau forte; on décante la liqueur du dépôt, et on distille ensuite jusqu'à siccité;

9°. De la coupellation.

La coupellation, en général, est une opération qui a pour objet la détermination exacte des métaux étrangers alliés à l'or, à l'argent, ou à ces deux métaux ensemble.

Digitized by Google

Pour procéder à la coupellation, le cit. Vauquelin établit les principes à suivre dans deux paragraphes, coupellation de l'argent et coupellation de l'or.

Il seroit impossible d'extraire du travail de ce chimiste, les procédés que l'on doit suivre; tout y est nécessaire; en effet les développemens tiennent tellement au procédé, que l'on ne peut suivre l'un sans consulter l'autre.

10°. Essai des lingots de doré, et d'or chargé d'argent.

Dans l'article précédent, le cit. Vauquelin ne parle que de l'alliage de l'argent avec le cuivre, de l'alliage de l'or avec le même métal; mais il y en avoit deux autres qui méritoient quelque considération; l'un, c'est lorsque, dans une grande quantité d'argent, il ne se trouve qu'une très-petite quantité d'or; c'est ce qu'on appelle du *doré*, et l'essai qu'on en fait se nomme *essai de doré*; l'autre, c'est quand, dans une grande quantité d'or, il existe une petite proportion d'argent qu'il faut déterminer.

11°. De l'essai de l'or contenant du platine.

Les expériences présentées par le cit. Vauquelin, pour reconnoître cette fraude, sont

Digitized by Google

neuves. On ne connoissoit pas autrefois cet alliage ; mais, comme le dit l'auteur, la cupidité, qui est capable de tout, hors de faire le bien, exerce journellement son génie destructeur, pour introduire dans l'or et dans l'argent une proportion de platine, telle que sa présence fût insensible à l'œil, et telle cependant qu'elle lui fournît un gain d'autant plus coupable qu'il est plus grand et plus illicite.

Il est tellement important de reconnoître ce genre de fraude, que le métal qui en est l'objet jouit de quelques propriétés communes à l'or et à l'argent : comme eux, il résiste à l'action du plomb pendant la coupellation, et repousse même en partie celle de l'eau forte dans l'opération du départ.

Le cit. Vauquelin a suivi avec attention les essais qu'il a faits sur cet objet, afin de saisir tous les phénomènes, et établir, par la comparaison, les différences qui pourroient exister entre eux et les essais ordinaires, et mettre enfin l'essayeur dans le cas de pouvoir reconnoître la présence du platine dans l'or et l'argent.

Cet article contient non seulement la manière d'opérer le départ de l'or allié au platine, mais encore l'essai du doré, soupçonné con-

Digitized by Google

tenir du platine, et l'essai de l'argent contenant du platine.

12°. De l'opération du *touchau*.

L'opération du touchau est une de celles de la partie des essais qui exige le plus d'habitude de comparaison pour saisir le titre, de présence d'esprit et d'ordre dans la conservation du rapport qui doit exister entre les touches et les objets touchés.

L'auteur entre dans des détails intéressans sur l'opération du touchau, qui n'a été établie que pour les objets d'or dont la légèreté, la délicatesse et l'élégance ne permettent pas d'en prendre, sans les altérer, des quantités suffisantes pour l'essai au fourneau. Les précautions à prendre dans cette partie de l'art de l'essayeur méritent d'être consultées par ceux qui, par état, sont obligés d'apporter, dans cette opération, une attention importante.

Pour toucher un objet quelconque, le cit. Vauquelin recommande de frotter légèrement sur la pierre jusqu'à ce qu'il ait formé une couche pleine, d'environ 2 ou 3 millimètres de large, et de 4 de long; on prend ensuite, au bout d'une plume coupée au-dessus du tuyau, une goutte d'eau forte, qu'on étend doucement et également sur la trace d'or, et

Digitized by Google

l'on observe ce qui se passe pendant l'espace de 7 à 8 secondes. Ce tems suffit à l'eau forte pour produire son effet, et à l'artiste pour juger du titre de l'objet. Si la touche conserve la couleur jaune et son brillant métallique, c'est une preuve que l'objet est au titre ordonné par la loi; mais si, au contraire, la trace prend une couleur rouge brune de cuivre brûlé, et si, en essuyant la pierre, il reste beaucoup moins de matière, on peut être certain que l'objet est mauvais.

13°. La manière d'essayer les monnoies de cuivre suit immédiatement l'opération du touchau.

L'auteur a prévu dans cet article les cas où les essayeurs seroient chargés de constater par l'expérience, le titre des monnoies de cuivre.

Après avoir donné un procédé simple et en même tems exact, pour séparer l'étain du cuivre, le cit. Vauquelin indique ensuite la manière d'analyser les monnoies de cuivre, qui contiendroient du zinc, la manière d'essayer le billon par la voie humide, sa coupellation; enfin la manière de séparer l'argent de l'eau forte dans laquelle il est dissous.

Cet ouvrage est terminé par trois tables. La première, pour convertir les poids de marc

Digitized by Google

en nouveaux poids. La 2e. pour convertir les nouveaux poids en poids de marc ; et la 3e. pour savoir combien tant de millièmes de fin, d'or ou d'alliage, font de grains par marc, et réciproquement.

Nous ne terminerons pas cet extrait par des éloges, l'auteur est au-dessus de tous ceux que nous pourrions donner ; il suffit de le nommer aux amis des sciences et des arts, pour faire naître en eux le désir de consulter ce nouveau travail.

Digitized by Google

EXTRAIT

D'un ouvrage du cit. MARTINUS VAN MARUM, ayant pour titre :

Description de quelques appareils nouveaux ou perfectionnés de la fondation Teylérienne, et des expériences faites avec ces appareils.

CET ouvrage peut être considéré comme une suite des deux volumes précédemment publiés par l'auteur ; l'un donnant la description de la grande machine électrique du muséum de Teyler à Harlem, ainsi que de plusieurs expériences importantes exécutées avec cette machine ; l'autre étant une première continuation de l'exposé des expériences faites avec la même machine. Le nouveau volume, dont il s'agit ici, est du même format in-4°. que les deux autres, enrichi comme eux d'un assez grand nombre de planches, et écrit en langue française seulement. Quoiqu'il n'ait paru que récemment, puisque la date de son impression est 1798, (*v. s.*) l'auteur s'est procuré la plus grande partie des appareils qu'il décrit, et a fait les expériences pour lesquelles ils avoient été

Digitized by Google

construits, dans le tems écoulé depuis 1791 à 1794. Une première portion de ce travail a même été insérée dans nos annales, années 1791, 1792 et 1797. L'auteur a différé la publication du reste, dans l'espoir d'y joindre l'annonce de quelques nouveaux appareils qu'il avoit en vue ; mais n'ayant pu encore se pourvoir des matières nécessaires, il s'est déterminé à ne pas retarder davantage de donner communication aux physiciens et aux chimistes de la partie qu'il a pu achever et essayer suffisamment jusqu'ici.

Son but a été spécialement de répéter en grand, d'une manière commode, et avec exactitude, des expériences déjà faites par Lavoisier, ou indiquées par lui dans son traité élémentaire de chimie ; expériences intéressant plusieurs points fondamentaux de la théorie pneumatique. Cette doctrine, maintenant si solidement établie, recevroit, s'il en étoit besoin, une nouvelle confirmation, et d'une authenticité irrécusable, par les travaux du cit. Van Marum. La sagacité et la véracité connues de ce savant ajoutent un nouveau prix à ces résultats que chacun pourra désormais vérifier avec plus de facilité, ou plutôt qui ont aujourd'hui un tel caractère

Digitized by Google

de certitude qu'il seroit superflu d'en chercher encore des preuves.

L'ouvrage, dont nous allons donner l'extrait, est composé de 11 chapitres indépendans les uns des autres. L'objet de chacun sera énoncé successivement et brièvement, et nous insisterons seulement sur quelques faits, ou observations, qui ont paru devoir offrir aux lecteurs plus d'intérêt, soit en raison de leur nouveauté, soit à cause de leur importance relativement aux connoissances ou aux opérations chimiques.

CHAPITRES I ET II.

Ils contiennent une description des gasomètres de l'auteur déjà insérée en entier, avec les figures qui l'accompagnent, dans les tomes XII et XIV de nos annales : elle s'y trouve sous la forme de deux lettres adressées au cit. Berthollet. L'auteur a imprimé de nouveau cette description, quoique déjà connue, parce qu'il ne pouvoit se dispenser de la placer dans les mémoires de la société Teylérienne, suivant les statuts de sa fondation.

CHAPITRE III.

Le cit. Van Marum ayant considéré qu'il étoit souvent très-difficile de se procurer des

Digitized by Google

récipiens de verre aussi vastes que ceux de ses précédens gasomètres, a modifié ces instrumens, pour composer celui dont il s'occupe dans ce chapitre, de manière qu'on puisse y employer des récipiens d'une capacité beaucoup moindre. Chacun peut facilement de soi-même concevoir et exécuter un pareil changement, quand une fois il a la connoissance des premiers appareils dont il dérive.

CHAPITRE IV.

Description d'un appareil pour la formation de l'acide phosphorique, par la combustion du phosphore.

L'auteur a essayé en vain de fermer un ballon de verre pour la combustion du phosphore par le gaz oxigène, de la manière décrite par Lavoisier. Il s'est déterminé à en faire construire un analogue à celui qu'il emploie pour l'opération de la composition de l'eau. Toute communication entre l'intérieur de ce ballon et l'air extérieur est interdite. Le phosphore y est placé dans un petit creuset de platine suspendu par des fils de même métal. Le gaz oxigène nécessaire à la combustion est fourni par un ou deux gasomètres, tels que l'auteur les emploie ordinairement. Ce gaz,

Digitized by Google

avant d'arriver dans le ballon, perd l'eau qu'il pouvoit tenir dissoute, en traversant un tube horizontal rempli d'un sel attirant fortement l'humidité. Ce sel est celui qu'a indiqué Saussure, et a très-bien rempli son objet : c'est l'alcali restant après la détonnation d'un mélange de parties égales de nitre et de tartre crud. Ce résidu doit encore avoir été tenu rouge au feu pendant une heure. Il faut mettre dans le tube cette matière, en petits morceaux et non en poudre, afin que l'air puisse la pénétrer. La communication entre toutes les parties de l'appareil a lieu d'ailleurs en employant les tuyaux flexibles que l'auteur a fait connoître dans la description de ses gasomètres.

Le cit. Van Marum fait ordinairement brûler 60 grains de phosphore dans ses expériences sur la formation de l'acide phosphorique ; il en calcule, suivant la méthode de Lavoisier, la quantité produite, et il trouve que cette quantité répond toujours, à très-peu-près, à la somme des poids du phosphore et du gaz oxigène employés.

Ici l'auteur décrit l'expérience singulière par laquelle il a obtenu une inflammation spontanée du phosphore, sous le récipient d'une machine pneumatique, l'air en étant

Digitized by Google

presque entièrement évacué, et sans le contact ou l'approche d'aucun corps chaud. (*Voy. le* N°. *XXI de nos Annales, où cette description se trouve en entier, pag.* 158 *et suiv.*).

L'auteur avoit déjà rendu publics en 1794 les détails de cette expérience, en les faisant insérer dans le 13e. cahier du journal de Kasteleyn; et il observe à ce sujet que si le professeur Gœttling et les autres chimistes allemands, qui ont tant fait de bruit de l'état lumineux du phosphore dans le gaz azote, avoient fait attention à ce qu'il avoit publié, ils y auroient puisé facilement des raisons pour expliquer ce phénomène. Mais il se dispense maintenant de réfuter ces chimistes, attendu que depuis, le cit. Berthollet a, comme l'on sait, fait voir de la manière la plus évidente que ces phénomènes relatifs au phosphore se concilioient parfaitement avec la nouvelle théorie.

CHAPITRE V.

Il est consacré à décrire un appareil propre à faire voir que l'acide carbonique est réellement le résultat de la combustion du carbone dans le gaz oxigène; et que le poids, dont ces deux matières sont diminuées, est à

Digitized by Google

très-peu-près égal au poids de l'acide phosphorique formé dans l'opération. Cet appareil est analogue, en grande partie, à celui de Lavoisier pour le même objet; il a aussi des différences qui en rendent l'usage plus facile.

Le fourneau est ici une pièce principale; il est de forme conique et fait en cuivre battu. Au fond se trouve une grille qui porte le charbon. La cendre se rassemble dans un tuyau fermé, placé en dessous.

La combustion commence en touchant le charbon par un fer rouge introduit dans un tuyau destiné à cet effet. Elle est alimentée par le gaz oxigène que fournit un gasomètre. L'acide carbonique qui se forme est contraint de se déposer dans une suite de flacons remplis d'alcali, et l'air, qui s'est soustrait à la combustion, se recueille dans un gasomètre particulier, après avoir traversé la file des vases intermédiaires. Enfin toutes les parties de l'appareil sont liées par des tuyaux flexibles, ou d'autres qui tantôt s'emboîtent exactement à frottement, et tantôt par des vis, en sorte que l'appareil ne peut rien perdre, et qu'il n'est pas nécessaire pour cela d'employer aucun lut.

Lorsqu'on ménage la quantité d'air qui sort du gasomètre, et par conséquent l'activité de

Digitized by Google

la combustion, la chaleur produite ne dérange en aucune manière l'appareil; la soudure forte du fourneau résiste bien, et ainsi l'on n'a pas besoin de le refroidir par un baquet d'eau ou de glace, comme Lavoisier le recommande.

CHAPITRE VI.

L'auteur ayant fait usage de l'appareil de Lavoisier pour la combustion des huiles, il y a remarqué plusieurs défauts, d'après lesquels il s'est déterminé à en substituer un autre.

Ce nouvel appareil a pour pièce principale une sorte de lampe d'Argand, ne laissant aucune communication avec l'air extérieur, et recevant celui d'un gasomètre pour entretenir la combustion de l'huile. Cet air, avant d'arriver dans la lampe, se dessèche par le moyen du même sel dont il a été fait mention en parlant de la formation de l'acide phosphorique. L'eau en vapeurs, produit de la combustion, est chassée par le courant de l'air qui a servi à cette combustion, aidé par la pression du gasomètre, et cette eau se rassemble forcément dans un vase particulier, où retombe aussi celle entraînée plus loin, laquelle est obligée de parcourir un serpentin garni d'un réfrigérent. La portion de cette eau, qui auroit encore échappé et seroit por-

Digitized by Google

tée en dissolution par l'air, produit ou résidu de la combustion, est arrêtée par un sel desséchant. Le gaz acide carbonique va ensuite s'engloutir dans des vases contenant de la potasse préalablement privée de cet acide; et le gaz non brûlé se recueille dans un gasomètre à l'extrémité de l'appareil.

Les tubes et autres moyens d'union des parties sont analogues à ceux déjà décrits. Il est à remarquer qu'il doit y avoir une communication entre le vase par lequel passent les produits de la combustion, et celui qui contient l'huile, afin de détruire l'effet de la pression du gasomètre sur cette matière; pression qui s'opposeroit à l'ascension de l'huile dans la lampe pour y alimenter la combustion.

L'auteur décrit particulièrement, avec détails et figures, la lampe qu'il emploie, pour que ceux qui en désireroient une pareille puissent la faire imiter. La combustion se commence par le moyen d'un fer en ignition, porté contre la mèche sur laquelle a été placée auparavant une particule de phosphore. Lorsque l'expérience a été bien conduite, on retrouve dans la somme des poids de l'eau et de l'acide, produits de la combustion, la somme des

poids

Digitized by Google

poids de l'huile brûlée, et de l'air qui s'y est uni.

L'auteur ayant aussi considéré que son appareil, quelque avantageux qu'il soit, est encore embarrassant par le nombre de ses parties, a cherché un autre moyen de pouvoir montrer dans un cours de chimie, la composition des huiles.

Pour cela il commence par en retirer le gaz hydrogène : il indique, pour remplir cet objet, de faire une pâte de chaux vive détrempée d'huile, et de l'exposer à une forte chaleur : le gaz obtenu est, comme on le pense bien, de l'hydrogène carboné. Ce gaz est ensuite introduit dans un ballon approprié, pour y être brûlé avec du gaz oxigène. On a aisément, par la chaux et l'alcali, le moyen de reconnoître les deux nouvelles substances formées : savoir, l'eau et l'acide carbonique.

L'auteur propose cette méthode pour déterminer la proportion des composans du gaz hydrogène carboné, toutes les fois que l'on a intérêt de l'examiner. Il indique particulièrement les cas où l'on veut faire usage de ce gaz pour traiter par l'inspiration les maladies des poumons, et il observe que les effets salutaires ou nuisibles que l'on a obtenus, dépendent peut-être de la proportion du car-

Digitized by Google

bone dans l'hydrogène, qu'il seroit par conséquent utile d'établir au degré convenable.

CHAPITRE VII.

Il est très-intéressant par l'exposé qu'il contient d'expériences pour décomposer l'alcool par l'action de la chaleur et des métaux ; ce qui donne lieu, lorsqu'on emploie le fer et surtout le cuivre, à une combinaison très-remarquable du carbone avec l'un et l'autre de ces deux métaux.

Priestley avoit observé qu'en exposant à la vapeur de l'alcool, du cuivre rougi par le feu, ce métal se convertissoit en une substance noire, friable, de l'apparence du charbon de bois, et qui en effet paroissoit, par plusieurs propriétés, appartenir au charbon. Priestley avoit annoncé aussi avoir obtenu, avec d'autres métaux, des substances analogues, qu'il la quaifiées par le nom générique de *charbons métalliques*.

Le cit. Van Marum desiroit répéter ces expériences, pour essayer si elles donneroient quelques lumières concernant la nature du carbone, sur la composition intime duquel il avoit formé quelques conjectures, mais dont il a été bientôt détrompé.

Il s'est servi de tuyaux de porcelaine, d'un

Digitized by Google

pouce et demi de diamètre, et de 44 pouces de long, que le célèbre Wedgwood lui a donnés, et qui étoient en tout semblables à ceux avec lesquels avoit opéré Priestley.

Pour empêcher ces tuyaux de crever à une forte chaleur, comme il l'avoit éprouvé plusieurs fois en s'en servant pour la décomposition de l'eau, il enferme chacun de ces tuyaux de porcelaine dans un tube de fer de même longueur. Ce tube, ainsi garni, reçoit par une de ses extrémités le col d'une cornue contenant de l'alcool que l'on met en ébullition; l'autre extrémité du tube est vissée à un serpentin métallique, plongé dans un bain réfrigérant, et qui porte les vapeurs dans un flacon à deux tubulures, où se rassemblent les matières susceptibles de l'état liquide, tandis que celles de forme gazeuse sont portées dans un récipient servant de gasomètre.

Avec cet appareil, l'auteur a fait trois expériences pour décomposer l'alcool par l'intermède du cuivre.

Dans la 1re. il opéra sur 8 morceaux de fil de cuivre, d'un 16e. de pouce de diamètre, pesant ensemble 2010 grains, ou 4 onces $\frac{3}{16}$. La partie moyenne de ces fils fut seule rougie, et à-peu-près sur la moitié de leur longueur. L'alcool ayant été mis alors en ébullition, il

Digitized by Google

en passa sur le cuivre une once et demie. Il se produisit aussitôt une quantité très-considérable de gaz hydrogène, lequel évalué par approximation, pendant une heure de tems qu'il a continué de passer, formoit une quantité de 6 pieds cubes. Le cuivre examiné, après le refroidissement de l'appareil, se trouva incrusté sur toute la partie qui avoit rougi, d'une substance noire, du poids de 88 grains.

Dans la seconde expérience il fut employé 6 onces d'alcool. La vaporisation se fit avec plus de célérité, et la production du gaz fut aussi plus rapide et plus abondante. 3 onces d'alcool furent retrouvées dans le flacon tubulé à l'extrémité du serpentin; ainsi 3 onces seulement de cette matière avoient subi la décomposition; elles avoient produit par apperçu 10 pieds cubes de gaz hydrogène.

Toute la partie du fil de cuivre, qui avoit rougi, se trouva convertie en substance noire si friable qu'on ne pouvoit la toucher sans la faire tomber en poussière. Lorsque cette partie conservoit sa forme, elle offroit un cylindre de plus de deux lignes de diamètre: le milieu en étoit en quelques endroits aussi noir que l'extérieur, et ne laissoit aucune trace du métal. A mesure qu'on s'éloignoit de la partie la plus chauffée, le fil avoit pris moins

Digitized by Google

d'accroissement; un noyau métallique se faisoit appercevoir, et devenoit de plus en plus considérable. Le poids de toute la substance charbonneuse obtenue étoit de 792 grains. Elle provenoit de l'emploi de 612 grains de cuivre, ainsi qu'il a été vérifié en défalquant le poids de cuivre restant du poids primitif de cette matière, et par conséquent la partie surcomposée avoit acquis 180 grains.

Dans la 3e. expérience enfin, 3292 grains de cuivre furent mis dans le tuyau. Les fils furent rougis dans la moitié de leur longueur, et plus fortement que dans les expériences précédentes, semblablement auxquelles celle-ci fut d'ailleurs conduite; en résultat elle donna 1040 grains de matière charbonneuse, provenant de 748 grains de cuivre employés, ce qui indiquoit que celui-ci avoit augmenté de 292 grains.

La substance obtenue par le cit. Varum conservoit plus de cuivre que celle du dr. Priestley. En effet ce savant dit avoir recueilli d'une première expérience, 446 grains de charbon métallique, contenant seulement 28 grains de cuivre; et d'une seconde, 588 grains, tenant 19 grains de cuivre. Peut-être la différence de ces résultats vient-elle du plus haut degré de chaleur auquel Priestley

Digitized by Google

a porté son métal, puisqu'il annonce l'avoir fait fondre, ce qui étoit impossible avec l'appareil du cit. Van Marum.

L'auteur opéra ensuite sur du fil de fer. Il fit passer par le tuyau qui le contenoit la vapeur de 3 onces d'alcool. Le gaz hydrogène produit n'étoit guère que la moitié de celui de l'expérience précédente. La matière noire formée ne pesoit que 18 grains, se trouvoit en flocons dans le tuyau, et étoit beaucoup plus légère que celle dont le cuivre avoit été couvert. Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que cette matière n'étoit pas, comme dans l'expérience du cuivre, sur la partie du métal qui avoit rougi. On ne la voyoit au contraire qu'aux endroits où le métal n'avoit éprouvé qu'une moindre impression du feu. La portion qui en avoit reçu une plus forte, avoit seulement acquis à sa surface une couleur bleue foncée. L'auteur étonné de ce disparate dans les opérations par le cuivre et par le fer, recommença cette dernière, afin de s'assurer si les phénomènes observés n'étoient point dus à quelque cause accidentelle, mais les effets furent les mêmes que la première fois.

Priestley avoit annoncé que l'argent est affecté à-peu-près de même que le cuivre par

Digitized by Google

la vapeur de l'alcool. Le cit. Van Marum s'est assuré positivement du contraire, en opérant sur de l'argent très-pur, qu'il chauffa cependant au point de le faire fondre. Aucune matière noire ne fut trouvée à la surface de l'argent, soit dans sa partie fondue, soit dans celle non fondue. Il en fut de même à l'égard du plomb et de l'étain, essayés successivement. Le zinc, le bismuth, l'antimoine, le cobalt et le manganèse, ne donnèrent lieu pareillement à aucune production de cette matière noire, quoique, dans toutes ces expériences, il se formât à-peu-près les mêmes quantités de gaz hydrogène, quelle que fût l'espèce du métal. Ce gaz étoit aussi toujours à-peu-près de la même pesanteur, ce qui indique qu'il tenoit constamment la même quantité de carbone.

Après ces observations, l'auteur passa à l'examen de la nature des substances noires obtenues, et d'abord de celle formée avec le cuivre. 40 grains de cette substance furent mis dans un appareil particulier, en contact avec 140 grains de gaz oxigène contenu par du mercure. Sur la substance noire étoit placé un fragment de phosphore pesant moins d'un 100e. de grain, lequel fut allumé par le contact d'un fer chaud, et communiqua l'in-

Digitized by Google

flammation à la matière. Celle-ci brûla avec vivacité dans le gaz oxigène, comme auroit fait du charbon de bois, si ce n'est que la totalité de la matière ne se brûla pas. L'opération finie, une once de potasse, bien privée d'acide carbonique, fut introduite sous le récipient. Au bout de deux jours, il ne resta plus que 56 pouces cubes de gaz; ainsi 84 pouces de gaz oxigène avoient formé de l'acide carbonique en se combinant avec une portion de la matière noire; ce qui prouve évidemment qu'elle contenoit du carbone. Le résidu solide pesoit 30 grains, et avoit conservé à-peu-près sa même couleur noire. Il fut impossible de pousser plus loin sa combustion par le moyen du gaz oxigène le plus pur; mais par l'acide nitrique, le cuivre fut dissous, et le carbone, totalement séparé, demeura au fond du vase. Ainsi la chimie est maintenant en possession d'un vrai *carbure de cuivre*, fort analogue, comme l'on voit, au carbure de fer, ou plombagine, que l'on obtient aussi de la même manière, en traitant l'alcool avec le fer.

Il est facile d'expliquer ce qui se passe dans la formation de ces carbures, d'après ce que l'on connoît des principes constituans de l'alcool. Mais la quantité de carbone fixée dans le cuivre est fort inférieure à celle qu'auroit dû

Digitized by Google

fournir l'alcool décomposé; car, suivant Lavoisier, 6 onces d'alcool contiennent 824 grains de carbone, et cependant, dans l'une des expériences citées, il ne s'en est uni au cuivre que 292 grains seulement.

Qu'est donc devenu le surplus du carbone? Il est en partie dissous par le gaz hydrogène formé dans la même opération : ce gaz a en effet une pesanteur spécifique égale à la moitié de celle de l'air atmosphérique, et diffère par conséquent beaucoup du gaz hydrogène pur. Une autre portion de carbone demeure libre, et est entraînée par le courant des vapeurs : elle se manifeste à la surface de l'eau de la cuve pneumatique, en forme de fumée noirâtre, ou s'attachant quelquefois aux parois du verre, que l'on voit ainsi enduites de noir. Une autre partie enfin reste dans le serpentin de l'appareil.

On trouve de plus dans le flacon où se recueillent les liqueurs, une quantité d'eau d'environ moitié du poids de l'alcool employé. Cette eau est presque pure, car sa pesanteur spécifique a été trouvée de 0.996. Elle provient soit de l'eau déjà contenue dans l'alcool, soit de celle qui a pu se former par la réaction d'une partie des élémens de ce liquide combustible.

Digitized by Google

L'auteur conclut, que les expériences qu'il vient de décrire ne sont pas propres à faire une analyse exacte de l'alcool, mais qu'elles sont très-bonnes pour faire voir commodément de quels principes cette substance est composée. Il trouve, eu égard à l'objet qu'il se propose, son appareil préférable à celui de Lavoisier, sur-tout en ce qu'il n'entraîne pas le risque d'explosions telles que celle arrivée au chimiste français en présence de ses confrères de l'académie.

CHAPITRE VIII.

Lavoisier avoit desiré que l'on imaginât un appareil simple, propre à bien montrer dans un cours public les résultats de l'oxidation du mercure : le cit. Van Marum a rempli ce vœu.

Son appareil consiste principalement en ceci : un matras à très-long col, et dont le fond est peu convexe, est destiné à chauffer le métal en contact avec le gaz oxigène. Ce fluide aériforme est fourni par un gasomètre communiquant au matras. Ce dernier est échauffé par une lampe d'Argant, dont le réservoir d'huile a une grande capacité afin d'alimenter plus long-tems la combustion. La chaleur que cette lampe peut produire est

Digitized by Google

de 550 degrés d'un thermomètre de Farenheit, placé préalablement dans le matras, de manière que sa boule plonge dans le mercure. Cette chaleur suffit très-bien pour donner lieu à l'oxidation du métal.

Celle de l'étain, du plomb et d'autres métaux faciles à fondre, s'opère aussi dans le même appareil; mais alors on substitue à la lampe un réchaud portant du charbon allumé, ou de la tourbe; on n'auroit pas sans cela une chaleur assez forte.

Toutes les expériences de ce genre ont pleinement confirmé l'égalité que l'on savoit devoir exister entre l'augmentation de poids du métal, et le poids du gaz oxigène disparu dans l'opération.

CHAPITRE IX.

L'auteur décrit dans ce chapitre un appareil qu'il emploie avec beaucoup de succès pour faire l'expérience de la combustion du fer dans le gaz oxigène à la manière d'Ingenhousz. Son objet étoit d'opérer plus en grand que l'on n'avoit fait jusqu'alors; d'éviter la fracture des vaisseaux occasionnée par une combustion trop précipitée; d'éviter également l'embarras ordinaire du remplissage du récipient; et enfin d'y introduire le com-

Digitized by Google

bustible, sans avoir besoin de laisser un instant d'accès à l'air extérieur; ce qui, lorsque cela arrive, empêche nécessairement de mesurer exactement les résultats de l'opération.

Pour remplir son but, il se sert d'un récipient fort alongé, ouvert par le haut, et communiquant par là à volonté avec un gasomètre, ou pouvant être fermé exactement; et susceptible d'ailleurs d'être plongé ou soulevé avec facilité dans la cuve hydrargirique. L'auteur suspend d'abord à la partie supérieure du récipient une lame mince de fer tournée en spirale, puis remplit de mercure le récipient, ensuite y amène le gaz oxigène, dont il a soin de ne mesurer le volume que quand il a fait en sorte que le mercure soit de niveau dans l'intérieur et à l'extérieur de l'instrument; enfin il communique l'inflammation par le moyen connu du fer rouge, du petit brin de phosphore, et du petit morceau d'amadou.

Il est facile de concevoir comment le dispositif de l'appareil permet l'exécution de ces manœuvres.

Le résultat de l'expérience donne encore ici la démonstration la plus convaincante de cette correspondance de poids qui est un des fondemens principaux de la théorie pneumatique.

Lorsque le cit. Van Marum a intérêt d'in-

Digitized by Google

troduire sous un récipient, à travers le mercure ou l'eau, une matière à laquelle le contact de ces fluides seroit nuisible, comme s'ils s'agissoit, par exemple, de faire passer du pyrophore dans de l'eau, il porte la matière par le moyen d'un creuset où elle est placée, et à l'aide d'un instrument servant à-la-fois de support au creuset et de couvercle pour le boucher exactement. Ce couvercle se soulève ensuite par une coulisse, et le support se retire de telle manière que l'on peut laisser le creuset chargé de la matière, à l'endroit où il doit rester.

CHAPITRE X.

C'est un point très-important de la physique, que cette propriété connue dont jouissent tous les liquides de se résoudre en fluides aériformes, lorsque, sans changer la température de ces corps, on diminue suffisamment la pression de l'atmosphère, ou en général celle du fluide pesant sur la surface de ces liquides.

Lavoisier voulant faire voir, par exemple, que l'eau étoit dans ce cas, remplissoit entièrement de cette liqueur un petit flacon, dont il bouchoit ensuite l'orifice par une double membrane de vessie, humectée et bien ficelée. Il plaçoit ce flacon ainsi préparé sous le réci-

Digitized by Google

pient d'une machine pneumatique ; et, après avoir fait le vide, il perçoit la vessie du flacon par une tige pointue, disposée pour être mobile par une boîte à cuir adaptée au récipient. L'eau entroit alors en expansion, et faisoit monter de quelques lignes le mercure de l'éprouvette barométrique.

Le cit. Van Marum ayant répété cette expérience, remarqua bientôt que son effet étoit sujet à manquer à cause de la difficulté de fermer le petit flacon avec la vessie, sans y laisser s'introduire aucune particule d'air. Il se proposa donc de trouver une autre manière de faire réussir ce phénomène. Ses recherches lui firent imaginer à cet effet plusieurs moyens.

Il substitua d'abord à la vessie de Lavoisier un bouchon en cuivre parfaitement ajusté à l'émeri, et portant un écrou dans lequel on pouvoit engager la vis d'une tige traversant une boîte à cuir. On avoit alors un moyen facile de déboucher le flacon.

Mais afin de rendre plus sensible, dans ses leçons publiques, le phénomène de la vaporisation de l'eau, il opéra avec un autre appareil. Il remplit entièrement d'eau bien purgée d'air une petite boule de verre, ayant, comme un matras, un col prolongé, dont le bout fut sans

Digitized by Google

doute fermé à la lampe d'émailleur. Cet instrument, devant être placé sous le récipient d'une machine pneumatique, fut préalablement maintenu dans une espèce de cylindre de verre, capable de contenir de l'huile qu'on y versa jusqu'à ce qu'elle surmontât d'environ un demi-pouce l'extrémité du col du petit matras. L'appareil étoit d'ailleurs disposé de telle sorte qu'en faisant mouvoir une tige passant par une boîte à cuir, on pouvoit rompre l'extrémité du petit tube contenant l'eau. C'est ce qui fut en effet exécuté dès que l'air du récipient eut été raréfié autant que possible.

On vit alors un fluide aériforme sortir du tube, et traverser en bulles l'huile dont il étoit surmonté. Ce fluide par son ressort fit hausser le mercure de quelques lignes, et l'effet continua jusqu'à ce que la pression fût assez grande pour arrêter la vaporisation de l'eau.

Il est à remarquer que plus la température dans laquelle on se trouve est élevée, plus la conversion du liquide en vapeurs se prolonge et agit fortement sur le baromètre; que cette force est aussi d'autant plus considérable que la liqueur est, par sa nature propre, plus susceptible de se vaporiser à une moindre température; et enfin que lorsque la vaporisation cesse, on peut la faire renaître en vidant le récipient

Digitized by Google

de la vapeur produite; ce qui rend le spectacle de ce phénomène d'autant plus frappant.

L'auteur lui donna encore plus d'évidence par un 3e. procédé, dont l'objet est sur-tout de mettre en comparaison l'effet de différentes liqueurs placées dans les mêmes circonstances. Son nouvel appareil a beaucoup de ressemblance avec un instrument employé au même usage par le célèbre professeur Volta, mais que l'auteur ne connoissoit pas alors. (1)

Cet appareil consiste principalement dans une caisse contenant du mercure, et dont la forme permet d'y tenir plongée l'extrémité seulement de plusieurs tubes, ou de les y enfoncer presqu'en entier. Ces tubes ont plus de 36 pouces de hauteur; un de leurs bouts est fermé et l'autre ouvert. Chaque tube étant d'abord tenu verticalement, en ayant son extrémité fermée en bas, on y met du mercure presque jusqu'au haut, puis l'on achève de remplir avec une des liqueurs dont on se propose d'observer la vaporisation: cette liqueur ne doit guère occuper que deux lignes dans le tuyau. Cela fait, on retourne le tube, et on le place ainsi dans la cuvette. Dès que la

(1) Voyez la description de cet instrument dans nos Annales, tom. XII, pag. 292.

communication

Digitized by Google

communication est établie entre le mercure qu'elle contient et celui du tube, ce dernier descend, en laissant un vide qui donne lieu à la conversion en vapeur, d'une partie de la liqueur surnageant le mercure, et le ressort de cette vapeur, joint au poids de la colonne du mercure, fait équilibre à la pression de l'atmosphère ; en sorte que le mercure se tient nécessairement plus bas dans chaque tube que dans le baromètre. Le point où s'arrête le mercure dépend aussi de la disposition plus ou moins grande de chaque liqueur, d'après sa nature, à se vaporiser. Ces différences entre les longueurs des colonnes de mercure peuvent s'évaluer très-exactement au moyen d'une échelle graduée fixée à l'appareil.

C'est ainsi que le cit. Van Marum a observé qu'à une température de 16 degrés du thermomètre de Farenheit, ou 10 de celui de Réaumur, l'eau faisoit baisser le mercure de 0.4 de pouces; l'alcool de 1.5; l'ammoniaque de 7.2; et l'éther sulfurique de 12.5.

Ces substances vaporisées repassent dans un instant à l'état liquide, lorsqu'on les soumet de nouveau à la pression de l'atmosphère, c'est ce que l'on obtient en enfonçant les tubes suffisamment dans la caisse, que nous avons annoncé être de forme convenable pour cet objet

Digitized by Google

CHAPITRE XI.

L'auteur s'est proposé, dans ce dernier chapitre de son ouvrage, de faire connoître une machine pneumatique de son invention, avantageuse par sa simplicité, et en ce qu'elle peut raréfier l'air à un plus haut degré que les pompes ordinaires, en même tems qu'elle est plus propre à évacuer promptement celui des vaisseaux d'une grande capacité; cette machine sert aussi, quand on le veut, à comprimer l'air.

L'auteur donne d'abord un historique succinct des tentatives faites jusqu'ici pour perfectionner ces sortes d'instrumens. Il expose qu'on s'est attaché à éviter de tourner à la main les robinets, ou à les supprimer entièrement, ou encore à rendre la machine plus portative et d'un plus petit volume, plutôt que de chercher l'amélioration la plus essentielle, que l'on ne peut se flatter de rencontrer qu'en rendant plus simple l'instrument, seul moyen d'obtenir que son jeu se conserve aisément sans altération.

Il cite en exemple la nouvelle machine de John Cuthberson, qui n'a ni robinet, ni soupapes, et est d'une construction très-ingénieuse, mais très-compliquée. Elle donne, à la vérité, lorsqu'elle est récemment faite, un vide plus approché que les machines ordinaires, mais

Digitized by Google

elle ne garde cet avantage que pendant un certain tems. Elle est d'ailleurs très-lente à vider de grands vases, à cause de la petitesse de ses corps de pompes et du peu de course des pistons.

L'auteur décrit ensuite en détail, et avec figures, toutes les parties de la machine qu'il a inventée. Nous donnerons seulement une idée des moyens par lesquels il a atteint son but, en disant qu'il est revenu, comme on le faisoit anciennement, à n'avoir qu'un seul corps de pompe, d'une grande capacité; qu'il a fait en sorte que le piston, lorsqu'il est au point le plus bas de sa course, touche exactement le fond du corps de pompe; et en 3e. lieu, qu'il a procuré une grande simplicité à son appareil, en se ménageant la faculté d'ouvrir et de fermer le robinet de communication du dehors au dedans, par le mouvement d'une sorte de pédale, que l'homme le moins intelligent apprend bientôt à gouverner.

Lorsque cette machine est convenablement nettoyée, et qu'aucune de ses parties ne conserve d'humidité, (condition toujours essentielle) elle peut donner le vide dans un ballon de 906 pouces cubes, de manière que le mercure ne reste qu'à une ligne de hauteur, et seulement à une demi-ligne dans un récipient de 50 à 100 pouces cubes.

Digitized by Google

Enfin l'auteur ayant décrit aussi ce qui constitue l'appareil pour la compression, dont la pièce principale est, comme l'on doit s'y attendre, une armature en fer pour renforcer le récipient, il termine par le récit d'une expérience très-curieuse qu'il a faite sur la condensation du gaz ammoniaque.

Il met de ce gaz dans un tube de verre renversé dans un petit vase contenant du mercure, où il place aussi un autre tube contenant une colonne d'air atmosphérique de même hauteur que celle du gaz ammoniaque. Le tout étant recouvert par le récipient où doit se faire la compression, on remarque, dans le commencement, qu'à mesure qu'elle s'effectue, le gaz ammoniaque est réduit à moins d'espace que n'en conserve au même instant l'air du tube voisin; et quand dans ce dernier, l'air n'y occupe plus que le tiers de la capacité primitive qu'il remplissoit, alors on voit le mercure achever de monter presque jusqu'au haut du tube où est l'ammoniaque, cette substance étant devenue entièrement liquide, et n'ayant plus qu'un très-petit volume.

Si l'on donne ensuite issue à l'air comprimé du récipient, l'ammoniaque reparoît en fluide aériforme, et occupe à-peu-près le même espace qu'auparavant, dès que l'air du récipient a repris la densité de celui de l'atmosphère.

C. A. PRIEUR.

FIN DU XXX^e. VOLUME.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES.

Suite de l'extrait des Annales de Von Crell, par le citoyen Van Mons, page 3
Sur la combinaison de l'acide gallique avec le fer, ibid.
Sur la combinaison de l'acide muriatique avec l'acide sulfurique, 4
Sur la désoxigénation graduée des acides végétaux, 5
Détonnation d'un mélange de soufre et de phosphore, 6
Réduction de l'oxide de plomb rouge par le soufre, 7
Analyse de l'eau minérale de Uhleaborg, 12
Moyen de refroidir promptement les meules de charbon, ibid.
Mine de fer en hydre, 13
Examen de la craie noire de Bareuth, ibid.
Extrait d'un Mémoire du cit. Haussman, *sur la teinture par les dissolutions d'étain, et les oxides colorés de ce métal; par le cit.* Prieur, 15
Mémoire sur la différente capacité des bois pour conduire le calorique, et leur chaleur spécifique. Traduit de l'allemand de Mayer, par le citoyen Tassaert, 32
Notes et correspondance sur des envois de calculs aux cit. Fourcroy *et* Vauquelin, 54
Lettre du cit. Fourcroy, *au cit.* Giobert, *sur le même sujet,* 57
Réflexions sur l'analyse des pierres, et résultats de plusieurs de ces analyses; par le cit. Vauquelin, 66
Examen et analyse d'un quartz présentant la cristallisation du spat métastatique, par le citoyen Guyton, 107

Digitized by Google

SECOND CAHIER.

MÉMOIRE en réponse à diverses questions sur les vins, par le cit. Labadie, pag. 113
SUITE des procès-verbaux des séances de l'institut du Caire, 152
DISSERTATION sur le sirop mercuriel, par le cit. Bouillon Lagrange, 162
EXTRAIT du mémoire du cit. Dispan sur l'acide des pois chiches, 179
RECHERCHES sur la matière colorante des sucs végétaux, son altération par les métaux, et la manière d'en former des laques solides, etc. ; *par le cit.* Guyton, 185
SUITE des extraits de Kasteleyn, par le cit. Van Mons, 200
Procédé pour la préparation des muriates de mercure, Ibid.
Sur les vertus du quinquina angustura, 201
Préparation du vert de Brunswick, Ibid.
Lut pour les ustensiles de fer, 202
Sur l'éther sulfurique, par M. Hulsenkamp, Ibid.
Sur quelques préparations pharmaceutiques, par M. Tieboel, 204
Influence de la température sur la cristallisation des sels, Ibid.
Sel ammoniaque martial coloré par le soleil, 205
Préparation de l'oxide d'antimoine et de mercure noir, Ibid.
Sur la non-oxigénabilité de l'acide sulfurique, 207
Sur l'antimoine, par M. Vestra, 209
Sur la colation des gommes-résines, 210
Sur la dissolution du mercure dans l'acide nitrique, par M. Hildebrandt, Ibid.
Préparation de l'oxide rouge de mercure, par le même, 212

Digitized by Google

Formation accidentelle d'un oxide blanc de mercure, pag. 212
Emploi économique de l'acide nitrique, 213
Nouvelle méthode de faire du vinaigre, 214
Nouvelle teinture d'antimoine, Ibid.
Mercure soluble d'Hahnnemann, Ibid.
Epreuve du coton, 215
Rapprochement des théories chimiques, par Leonhardi, Ibid.
La théorie de Stahl, abandonnée par Gren, Ibid.
Expériences et opinions sur la calcination et la réduction, 216
Sur la conservation des préparations mercurielles, Ibid.
Passage instantané de deux liquides à l'état solide, Ibid.
LETTRE du cit. Hachette *au cit.* Guyton, *sur la géométrie descriptive du cit.* Monge, 217
Annonce de cet ouvrage, 218
EXTRAIT d'une lettre de M. Fabbroni, *au cit.* Van Mons, 1°. *sur une préparation d'éthiops martial,* 230
2°. *Sur la question de savoir si l'alcool est tout formé dans le vin,* 222

3e. CAHIER.

SUITE du mémoire du cit. Labadie *sur les vins.* pag. 225
TABLEAU du règne végétal du cit. Ventenat, etc. *Annonce et Notice, par le cit.* Fourcroy, 249
LETTRE du cit. Bartholdi, *contenant une analyse de l'écorce du saule blanc,* 268
MÉMOIRE sur la fabrication des crayons de sanguine, par le cit. Lomet, 284

Digitized by Google

LETTRE du cit. Portal, *sur le sirop mercuriel de* Bellet, pag. 293

NOTE sur l'extraction du sucre de betterave, extraite d'une lettre de M. Scherer, *par le cit.* Van Mons, 299

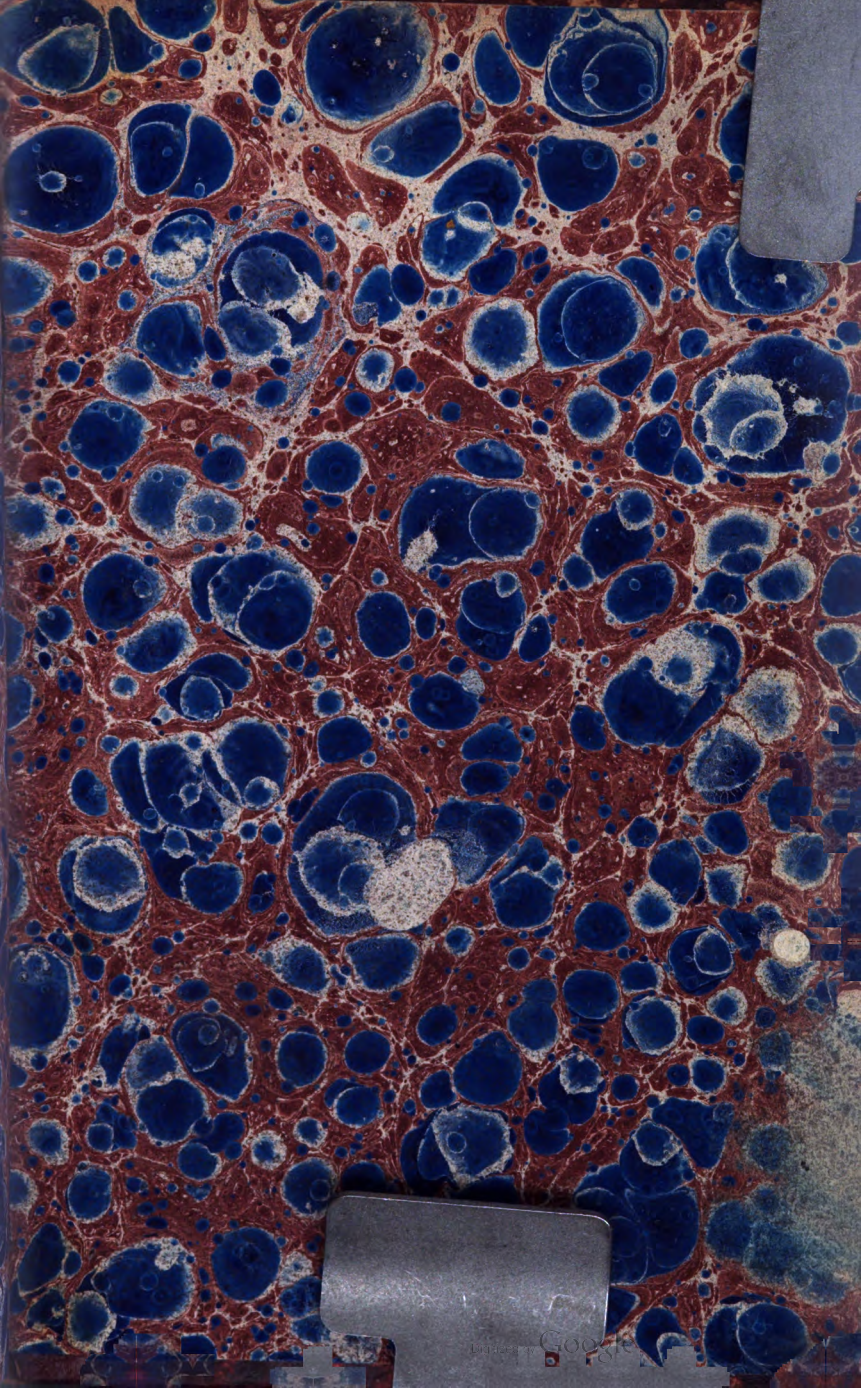
MANUEL de l'essayeur du cit. Vauquelin, *extrait par le cit.* Bouillon Lagrange, 303

EXTRAIT de l'ouvrage de M. Van Marum, *sur de nouveaux appareils du musée de Teyler*, etc., *par le cit.* Prieur, 312

Fin de la Table des Matières du Tom. XXX.

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google

Digitized by Google